

TESE

1162

FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ

Mônica Regina Souza Andrade

IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE
GESTÃO AMBIENTAL SEGUNDO
ISO 14001

Dissertação submetida ao Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produção.

Itajubá, Dezembro de 2001

ESCOLA FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ

Mônica Regina Souza Andrade



A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL SEGUNDO ISO 14001

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de *Mestre em Engenharia de Produção*

Orientador: Prof. João Batista Turrioni, Dr.

Co-orientador: Prof. Luiz Gonzaga Mariano de Souza, Dr.

Itajubá, dezembro de 2001

CLASS.	504.06 (043.2)
CUTI R.	P553i
TOMBO.	1162

ANDRADE, Mônica Regina Souza. *A Implementação do Sistema de Gestão Ambiental segundo ISO 14001*. Itajubá: EFEI, 2001. 109p. (Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Escola Federal de Engenharia de Itajubá).

Palavras-Chaves: ISO 14001 – gestão ambiental – normas



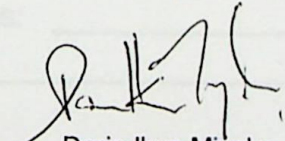
Ministério da Educação
ESCOLA FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ
Reconhecida Lei 3232 - 05/01/1917

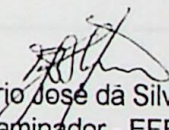
A N E X O I

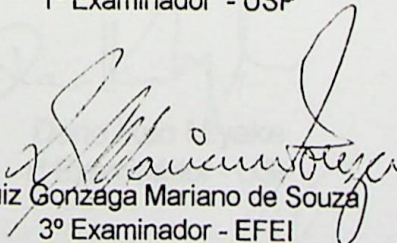
PRONUNCIAMENTO DA BANCA EXAMINADORA

A Banca Examinadora, abaixo assinada, nomeada pela Portaria nº 401 de 18 de Dezembro/01, considerando o resultado do Julgamento da Prova de Defesa Pública da Dissertação de Mestrado intitulada: **"A Implementação do Sistema de Gestão Ambiental Segundo ISO 14001"** apresenta pronunciamento no sentido de que o Coordenador dos Cursos de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Escola Federal de Engenharia de Itajubá solicite ao DRA (Departamento de Registro Acadêmico) a expedição do título de **Mestre em Ciências em Engenharia de Produção, na Área de Concentração Qualidade**, satisfeitas as demais exigências regimentais, a **Mônica Regina Souza Andrade**.

Itajubá, 21 de Dezembro de 2001.


Dario Ikuo Miyake
1º Examinador - USP


Rogério José da Silva
2º Examinador - EFEI


Luiz Gonzaga Mariano de Souza
3º Examinador - EFEI


João Batista Turroni
4º Examinador - EFEI- Orientador



Ministério da Educação
ESCOLA FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ
Reconhecida Lei 3232 - 05/01/1917

ANEXO II

FOLHA DE JULGAMENTO DA BANCA EXAMINADORA

Título da Dissertação: **“A Implementação do Sistema de Gestão Ambiental Segundo ISO 14001”**

Autor: **Mônica Regina Souza Andrade**

JULGAMENTO

Examinadores	Conceito	Rubrica
1º	A	
2º	A+	
3º	A+	
4º	A+	

Resultado Médio: Conceito: A , ou seja, Aprovado

Observações: _____

Itajubá, 21 de Dezembro de 2001.

Dario Ikuo Miyake
1º Examinador - USP

Luiz Gonzaga Mariano de Souza
3º Examinador - EFEI

Rogério José da Silva
2º Examinador - EFEI

João Batista Turrioni
4º Examinador - (Orientador) - EFEI

AGRADECIMENTOS

Desde esse momento, os dez anos seguintes ao término desta obra, não foram, de modo algum, participações de um grupo de pessoas de quem eu gostaria de receber alguma coisa, mas de pessoas que me ajudaram.

As duas exceções, o Professor Dr. João Carlos Pereira e o Professor Dr. Luiz Carlos Martins de Sá, são pessoas que me ajudaram, mesmo após a publicação.

As pessoas Dr. Roberto José de Sá, com quem trabalhei durante os últimos anos de minha vida.

As pessoas Ana Cláudia, João Roberto de Sá e Luiz Carlos Martins de Sá, que me ajudaram a escrever e a publicar esta obra.

As pessoas Luiz Carlos Martins de Sá, com quem trabalhei durante os últimos anos de minha vida.

As pessoas Roberto José de Sá, com quem trabalhei durante os últimos anos de minha vida, e sua esposa, durante os anos de minha vida, com quem trabalhei durante os últimos anos de minha vida.

As pessoas Roberto José de Sá, com quem trabalhei durante os últimos anos de minha vida, e sua esposa, durante os anos de minha vida.

A Senhora Maria Cláudia Pereira e a Sra. Valéria Oliveira, por quem eu trabalho há muitos anos.

A Sra. Maria Cláudia Pereira, que me ajudou a escrever e a publicar esta obra.

A Sra. Maria Cláudia Pereira, que me ajudou a escrever e a publicar esta obra.

A Sra. Maria Cláudia Pereira, que me ajudou a escrever e a publicar esta obra.

A Sra. Maria Cláudia Pereira, que me ajudou a escrever e a publicar esta obra.

A Sra. Maria Cláudia Pereira, que me ajudou a escrever e a publicar esta obra.

A Sra. Maria Cláudia Pereira, que me ajudou a escrever e a publicar esta obra.

A Sra. Maria Cláudia Pereira, que me ajudou a escrever e a publicar esta obra.

A Sra. Maria Cláudia Pereira, que me ajudou a escrever e a publicar esta obra.

A Sra. Maria Cláudia Pereira, que me ajudou a escrever e a publicar esta obra.

Ao meu querido marido Evandro.

AGRADECIMENTOS

Somos seres interdependentes, seja dos seres humanos seja de toda natureza. Nesse sentido, fica clara a participação de um grande número de pessoas na realização deste trabalho, o qual dedico a todas as pessoas que me apoiaram.

Aos meus orientadores, o Professor Dr. João Batista Turrioni e o Professor Dr. Luiz Gonzaga Mariano de Souza, pelo constante incentivo, interesse, apoio e profissionalismo.

Ao Professor Dr. Rogério José da Silva, cujo apoio muito contribuiu para a minha formação acadêmica.

Aos Engenheiros André Gesualdi, João Donizeti da Silva e Lauro Augusto Lopes da Costa, pelo apoio e por serem os responsáveis pela oportunidade da realização do trabalho.

Ao Engenheiro Luiz Antônio Branco, pelas importantes orientações e pelo grande incentivo na continuação do trabalho.

Ao Engenheiro Renato Rabello Sarlas, pelo seu apoio na caminhada de implementação e sua grande dedicação ao longo de todo o trabalho, sendo parceiro na conquista de informações do tema da dissertação.

Ao Estagiário Antônio Clemente, cuja dedicação, apoio e vontade de aprender tanto auxiliaram à conclusão do trabalho.

À Secretária Maria Cristina Custodio e à Engenheira Tatiana Chiaradia, pelo apoio e disposição em sempre ajudar.

À Técnica Rozale Gomes, que tanto colaborou com a obtenção de informações essenciais.

A todos os funcionários da Alstom Brasil Ltda., que sem dúvida alguma, são parte importante deste trabalho.

Aos alunos da EFEI, Juliana Moreira e Thiago Abreu, pelo apoio.

À amiga Helena Mendonça Faria, minha grande parceira na exploração do tema.

A todos os colegas do Curso de Mestrado, cujo convívio trouxe muitas amizades.

À CAPES, que sempre tem incentivado as pesquisas científicas no Brasil.

Aos meus queridos pais, João e Regina, pelo apoio, formação e constante incentivo.

Ao meu querido marido, Evandro, pelo inestimável apoio, carinho, dedicação, e por acreditar sempre na importância deste trabalho.

A Deus, pelo dom de aprender e ensinar.

SUMÁRIO

Dedicatória	iii
Agradecimentos	iv
Sumário	v
Resumo	vii
Abstract	viii
Lista de Tabelas	ix
Lista de Figuras	x
Lista de Abreviaturas	xi
1. APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	1
1.1. Introdução	1
1.2. Objetivo	2
1.3. Justificativa quanto à escolha do tema	2
1.4. Procedimento metodológico	3
1.5. Limitações	7
1.6. Estrutura do Trabalho	8
2. GERENCIAMENTO AMBIENTAL	9
2.1. A Evolução da Gestão Ambiental	9
2.2. Certificações de Sistemas de Gestão Ambiental pela NBR ISO 14001/1996	20
2.3. Fatores que influenciam a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental	25
2.3.1 Meio ambiente e governo	28
2.3.2 Meio ambiente e opinião pública	29
2.3.3 Meio ambiente e mercado	29
2.4. O Sistema de Gestão Ambiental segundo NBR ISO 14001/1996	31
2.4.1 Requisitos gerais	34
2.4.2 Política ambiental	34
2.4.3 Planejamento	35
2.4.3.1 Aspectos ambientais	35
2.4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos	36
2.4.3.3 Objetivos e Metas	37
2.4.3.4 Programas de gestão ambiental	37
2.4.4 Implementação e Operação	38
2.4.4.1 Estrutura e responsabilidade	38
2.4.4.2 Treinamento, conscientização e competência	39
2.4.4.3 Comunicação	41
2.4.4.4 Documentação do Sistema de Gestão Ambiental	42
2.4.4.5 Controle de documentos	43
2.4.4.6 Controle operacional	43
2.4.4.7 Preparação e atendimento às emergências	44
2.4.5 Verificação e ação corretiva	45
2.4.5.1 Monitoramento e medição	45
2.4.5.2 Não conformidades e ações corretivas e preventivas	46
2.4.5.3 Registros	47
2.4.5.4 Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental	48
2.4.6 Análise crítica pela administração	49
3. AVALIAÇÃO AMBIENTAL INICIAL	50
3.1. Especificação da amostra e do método da coleta de dados	50
3.2. Histórico da empresa	50
3.3. Objetivo da empresa	51

SUMÁRIO (Continuação)

3.4.	Escopo da certificação	52
3.5.	Avaliação Ambiental Inicial	52
3.6.	Metodologia utilizada para a realização da avaliação ambiental inicial	55
3.7.	Apresentação dos dados	56
3.8.	Análise dos resultados	62
3.9.	Compromisso e apoio da alta administração	63
3.10.	Observações gerais	64
4.	A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	65
4.1	Requisitos gerais	65
4.2	Política ambiental	65
4.3	Planejamento	67
4.3.1	Aspectos ambientais	68
4.3.2	Requisitos legais e outros requisitos	72
4.3.3	Objetivos e Metas	75
4.3.4	Programas de gestão ambiental	75
4.4	Implementação e Operação	76
4.4.1	Estrutura e responsabilidade	76
4.4.2	Treinamento, conscientização e competência	77
4.4.3	Comunicação	78
4.4.4	Documentação do Sistema de Gestão Ambiental	80
4.4.5	Controle de documentos	81
4.4.6	Controle operacional	83
4.4.7	Preparação e atendimento às emergências	86
4.4.5	Verificação e ação corretiva	87
4.5.1	Monitoramento e medição	87
4.5.2	Não conformidades e ações corretivas e preventivas	90
4.5.3	Registros	91
4.5.4	Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental	92
4.4.6	Análise crítica pela administração	92
5.	CONCLUSÕES	96
5.1.	Considerações gerais sobre o trabalho	96
5.2.	Avaliação do Sistema de Gestão Ambiental implementado	102
5.3.	Conclusão final	103
5.4.	Sugestões para pesquisas futuras	104
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
	BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	109

ABSTRACT

RESUMO

Muitas empresas já compreenderam que o compromisso com o meio ambiente é também uma segurança para os negócios, preocupando-se internamente com a adoção de sistemas de gestão ambiental.

Esta dissertação descreve o processo de desenvolvimento de uma abordagem sistemática da gestão ambiental direcionada às empresas, descrevendo a evolução histórica e o desenvolvimento de normas e diretrizes de gestão ambiental.

O modelo de gestão ambiental proposto pela NBR ISO 14001/1996 é apresentado com a descrição da implementação em uma empresa multinacional do ramo elétrico, a Alstom Brasil Ltda.

Finalmente, foram apresentados os fatores que auxiliaram e dificultaram a implementação da ISO 14001.



ABSTRACT

Several companies have already understood that the commitment with the environment is also a security for business, worrying internally to adopt environmental management systems.

This dissertation presents the development process of a environmental management systematic approach directed to the companies, describing the historical evolution and the development of the environmental management rules and directions.

The environmental management model proposed by NBR ISO 14001/1996 is presented with a description of implementation in a multinational electrical company, Alstom Brasil Ltda.

Finally, the factors that helped and made it difficult to implement the ISO 14001 are presented.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.4.1	Principais Métodos de Pesquisas	4
Tabela 1.4.2	Resumo do Processo de Escolha do Método de Pesquisa	6
Tabela 1.4.3	Características do Procedimento Metodológico	7
Tabela 2.1.1	Principais Acidentes Ambientais	12
Tabela 2.1.2	Estados das Normas	19
Tabela 2.2.1	Países com mais de 100 certificados ISO 14001 no mundo até 1999	21
Tabela 2.3.1	Diferentes estágios das empresas em relação à postura ambiental	26
Tabela 3.3.1	Ações a serem tomadas de acordo com os objetivos perseguidos pela empresa	51
Tabela 3.7.1	Avaliação Ambiental Inicial da Alstom Brasil Ltda.	57
Tabela 3.7.2	Diagnóstico do Desempenho Ambiental da Alstom Brasil Ltda.	62
Tabela 3.8.1	Porcentagem de itens da NBR ISO 14001/1996 encontrados em função das classes de desenvolvimento	63
Tabela 3.10.1	Pontos fracos diagnosticados na Alstom Brasil Ltda.	64
Tabela 3.10.2	Pontos fortes diagnosticados na Alstom Brasil Ltda.	64
Tabela 4.2.1	Política Ambiental da Alstom Brasil Ltda.	65
Tabela 4.2.2	Carta enviada aos clientes e fornecedores da Alstom Brasil Ltda.	67
Tabela 4.3.1.1	Exemplo de Tabela de Fluxo	69
Tabela 4.3.1.2	Exemplo da Tabela LAIA	69
Tabela 4.3.1.3	Exemplo de FMEA utilizado na Alstom Brasil Ltda.	71
Tabela 4.3.2.1	Relações entre licenças de operação e concessão de certificados ISO 14001	73
Tabela 4.3.2.2	Correlação entre aspecto ambiental e legislação aplicável	74
Tabela 4.3.3.1	Exemplos de Objetivos e Metas Ambientais para o período de 2000-2001	75
Tabela 4.3.3.2	Formulário referente ao Programa de Gestão Ambiental	76
Tabela 4.4.2.1	Requisitos da Função: Treinamento, Conscientização e Competência Ambiental	77
Tabela 4.4.3.1	Exemplo de Formulário da Pesquisa de Opinião	79
Tabela 4.4.5.1	Definição das responsabilidades com relação aos documentos ambientais	81
Tabela 4.4.5.2	Exemplo de Formulário de Análise Periódica dos Documentos	82
Tabela 4.5.3.1	Campo "Registros" disponível nas Normas e Instruções Ambientais	91
Tabela 5.2.1	Fatores que influenciaram à implementação do SGA na Alstom Brasil Ltda.	99
Tabela 5.2.2	Avaliação Ambiental da Alstom Brasil Ltda. após implementação do SGA	100
Tabela 5.2.3	Diagnóstico do Desempenho Ambiental da Alstom Brasil Ltda. após a implementação do Sistema de Gestão Ambiental	102
Tabela 5.2.4	Exemplos de ações corretivas adotadas	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1.1	Elementos do Sistema de Gestão Ambiental segundo BS 7750	15
Figura 2.1.2	Série de Normas ISO14000	17
Figura 2.1.3	Estrutura do ISO TC-207	18
Figura 2.1.4	A estrutura do Comitê Brasileiro 38	20
Figura 2.2.1	Distribuição dos Certificados ISO 14001 no Mundo	22
Figura 2.2.2	Evolução da certificação ISSO 14001 no Brasil até Julho de 2000	23
Figura 2.2.3	Porcentagem de empresas que possuem sistemas integrados de gestão	23
Figura 2.2.4	Setores brasileiros com empresas certificadas ISO 14001	24
Figura 2.2.5	Tempo de existência dos sistemas integrados de gestão	24
Figura 2.2.6	Outras certificações além da ISO14001	25
Figura 2.3.1	Fatores que conduzem as empresas a investirem em proteção ambiental	27
Figura 2.4.1	Ciclo P.D.C.A. de Controle	31
Figura 2.4.2	Modelo de Sistema de Gestão Ambiental para a NBR ISO 14001/1996	32
Figura 2.4.3	Requisitos da NBR ISO 14001/1996	33
Figura 2.4.4.1	Hierarquia da Documentação	42
Figura 3.7.1	Despejo de efluentes domésticos no rio sem tratamento prévio	61
Figura 3.7.2	Efluentes da fosfatização dos transformadores sem tratamento adequado	61
Figura 3.7.3	Ausência de monitoramento no sistema de exaustão	61
Figura 3.7.4	Ausência de monitoramento na cabine de pintura	61
Figura 3.7.5	Falta de local apropriado para o armazenamento dos resíduos	61
Figura 3.7.6	Depósito de Inflamáveis sem bacias de contenção	61
Figura 4.3.1.1	Fluxograma FMEA	71
Figura 4.4.6.1	Estação de Tratamento de Efluentes Industriais	84
Figura 4.4.6.2	Depósito de Produtos Inflamáveis	84
Figura 4.4.6.3	Construção de bacias de contenção	84
Figura 4.4.6.4	Depósito Temporário de Resíduo	84
Figura 4.4.6.5	Trabalho de segregação dos resíduos na área fabril	85
Figura 4.4.6.6	Tambores para segregação dos resíduos	85
Figura 4.4.6.7	Tambores para a coleta de resíduos doados para a comunidade	85
Figura 4.4.6.8	Protetores de árvores doados para a comunidade	85
Figura 4.4.7.1	Composição da Brigada de Combate à Emergência (BCE)	86
Figura 4.5.1.1	Filtro de Mangas	88
Figura 4.5.1.2	Cabine de Pintura com Retificador de Fluxo	88
Figura 4.5.1.3	Coleta de efluentes domésticos na saída para o Rio Piranguçu	89
Figura 4.5.1.4	Rio Piranguçu	89
Figura 4.5.4.1	Certificado Ambiental ISO 14001:1996 conferido à Alstom Brasil Ltda.	94

LISTA DE ABREVIATURAS

ABIQUIM	Associação Brasileira da Indústria Química
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Avaliação do Desempenho Ambiental
BCE	Brigada de Combate às Emergências
BS	<i>British Standard</i>
BSI	<i>British Standard Institution</i>
CB	Comitê Brasileiro
CD	<i>Committee Draft</i>
CEE	Regulamento do Conselho das Comunidades Européias
CETESB	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental
CFC	Cloro-flúor-carbono
CIMA	Comissão Interna do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
DIS	<i>Draft International Standard</i>
EMAS	<i>Eco-Management and Audit Scheme</i>
EPE	<i>Environmental Performance Evaluation</i>
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
FMEA	<i>Failure Mode and Effects Analysis</i>
GANAP	Grupo de Apoio à Normalização Ambiental
IA	Instrução Ambiental
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICC	<i>International Chamber of Commerce</i>
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LAIA	Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais
NA	Norma Ambiental
NBR	Norma Brasileira
ONU	Organização das Nações Unidas
PCA	Plano de Controle Ambiental
PDCA	Planejar, implantar, verificar e rever
PGA	Programa de Gestão Ambiental
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
QSP	Centro da Qualidade, Segurança e Produtividade para o Brasil e América Latina
SC	<i>Sub-Committees</i>
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SST	Segurança e Saúde no Trabalho
TC	<i>Technical Committee</i>
WD	<i>Working Draft</i>
WG	<i>Working Groups</i>

CAPÍTULO 1

Apresentação da Dissertação

1.1 Introdução

Ante a total impossibilidade de deter o progresso, o verbo *preservar* deixa de ser mais um modismo das minorias e transforma-se numa necessidade universal. Agregar a gestão do meio ambiente ao sistema de gerenciamento tornou-se fundamental para a boa imagem da organização e a manutenção e ampliação de seus mercados. Especialmente para as indústrias, onde a exigência por qualidade passa a ser realmente “total”. A qualidade ambiental é parte inseparável da qualidade total ansiada pelas empresas que pretendem manter-se competitivas e assegurar sua posição num mercado cada vez mais globalizado e exigente. Compete à empresa definir em sua estratégia institucional os padrões de qualidade que pretende imprimir a seus produtos e atividades. Para falar em qualidade do meio ambiente é preciso repensar a qualidade do produto, do processo produtivo, distribuição, venda, disposição final, qualidade de vida das pessoas que trabalham na empresa e os afetados por suas atividades.

O controle, a minimização das fontes de poluição e o encaminhamento correto dos resíduos gerados pelas empresas e pela sociedade são as soluções mais efetivas e concretas utilizadas para assegurar a qualidade do meio ambiente (Valle, 1995). Na escolha da solução a ser adotada, o critério básico deverá ser sempre a proteção do homem e, portanto, do meio ambiente.

Foi com o intuito de uniformizar as ações que deveriam ser tomadas para proteger o meio ambiente, porém de uma forma gerencial e não técnica, que a *International Organization for Standardization* (ISO) decidiu criar uma norma pertencente à série ISO 14000, que trata dos requisitos básicos de um Sistema de Gestão Ambiental: a ISO 14001. Norma esta que não estabelece limites e métodos de testes para poluentes; tampouco níveis de desempenho a serem alcançados. Assim, a série ISO 14000 focaliza os processos necessários para alcançar resultados e não nos próprios resultados.

Uma organização que possui um Sistema de Gestão Ambiental aumenta a confiança de uma produção ecologicamente correta e um melhor desempenho. Segundo Bogo (1998), a ISO 14000 propõe uma inovação tecnológica que implica em mudanças no modo de agir e pensar das organizações, ou seja, uma mudança comportamental, o que caracteriza um processo de mudança organizacional.

A presente dissertação é fruto de intensa pesquisa teórica reforçada pela experiência prática da implementação do Sistema de Gestão Ambiental na Alstom Brasil Ltda., empresa fabricante de transformadores, localizada no sul de Minas Gerais.

A Dissertação retrata, de uma forma geral, a efetiva incorporação do Sistema de Gestão Ambiental como uma filosofia de trabalho e a sua transformação em um processo sistemático integrado ao cotidiano da empresa.

1.2 Objetivo

Este trabalho de Dissertação tem como objetivo descrever a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental segundo modelo proposto pela Norma NBR ISO 14001/1996.

As etapas de implementação descritas seguem o acompanhamento de um caso real do setor industrial podendo servir como fonte de informação e conhecimento sobre a implementação de Sistemas de Gestão Ambiental.

1.3 Justificativa quanto à escolha do tema

A motivação para o estudo advém da importância do meio ambiente para a sociedade atual. De acordo com Ribas (1996), todas as decisões econômicas, políticas e sociais deliberadas pelas nações, governos, cidadãos, empresas e consumidores, acabam tendo que necessariamente considerar a temática ambiental.

O setor industrial é de fundamental importância para a sociedade, e suas atividades atingiram uma escala capaz de alterar a biosfera terrestre levando à degradação ambiental. As decisões agregadas ao desenvolvimento do setor industrial, abrangem uma vasta gama de questões, inclusive implicações estratégicas e competitivas. Assim, dentro deste contexto, uma das maneiras de garantir o crescimento industrial e minimizar a degradação ambiental é implementando um Sistema de Gestão Ambiental.

Como se não bastassem tais considerações para justificar a relevância da gestão ambiental, existem outros fatores importantes, tais como: os esforços gerenciais despendidos para cumprir além da responsabilidade com relação às regulamentações ambientais, não somente dentro da esfera jurídica.

A escolha da ISO 14001 justifica-se por ser a norma com maior destaque nesta área atualmente, de abrangência internacional que proporciona a oportunidade da organização estruturar um Sistema de Gestão Ambiental.

No Brasil, tem-se dado grande ênfase à produção de dissertações e teses que desenvolvam pesquisa de campo, devido à carência de conhecimentos sobre nossa conjuntura, o que caracteriza uma das contribuições da Dissertação, que contou com depoimentos, documentos e avaliações feitas pela Pesquisadora através de trabalho de consultoria durante o processo de implementação da ISO 14001.

Furtado et al. (1999) destacam: *As questões ambientais devem ser discutidas sem temores, nem preconceitos. Somente assim, o setor econômico, especialmente o industrial, deixará de considerar as políticas como barreiras, para tratá-las como oportunidade para a empresa diferenciar-se no mercado.*

Neste sentido, a Dissertação justifica-se pela oportunidade de apresentar um exemplo real de como a gestão do meio ambiente provoca a reorganização e a agregação de fragmentos, antes esparsos e conflitantes para a indústria.

1.4 Procedimento metodológico

A metodologia científica tem grande importância nas pesquisas acadêmicas e sem ela os resultados das investigações seriam de difícil aceitação.

Para Campomar (1991): *O método científico é, simplesmente, a forma encontrada pela sociedade para legitimar um conhecimento adquirido empiricamente, ou seja, quando um conhecimento é obtido pelo método científico, qualquer pesquisador que repita a investigação nas mesmas circunstâncias, obterá o mesmo resultado, desde que os mesmos cuidados sejam tomados.*

Portanto a escolha do procedimento metodológico é importante no sentido de direcionar a pesquisa de forma que a mesma possa ser válida. Segundo Bryman (1989), existem três tipos de validade para uma pesquisa:

- validade construtiva: a abordagem deve estabelecer medidas corretas para os conceitos estudados de modo a garantir que a informação coletada represente de fato tais conceitos;
- validade interna: é importante apenas para estudos causais ou explicativos em que o investigador tenta determinar se o evento X induz o evento Y. Se o investigador concluir erroneamente que existe uma relação causal entre X e Y sem saber, que um terceiro fator Z pode na realidade ter causado Y, então o projeto de pesquisa falhou em relação à validade interna;
- validade externa: está relacionada com a generalização dos resultados do estudo além dos limites do estudo de caso, sendo que a generalização pode se referir à teoria envolvida (generalização analítica) ou à enumeração da frequência encontrada (generalização estatística).

Além desta validade, através do objetivo da pesquisa e a forma pela qual a mesma é conduzida, pode-se chegar a uma série de características predominantes, as quais formam a base para a escolha do procedimento metodológico a ser empregado.

O acesso para aplicação do modelo de Sistema de Gestão Ambiental da NBR ISO 14001/1996 foi feito através de contatos diretos da Pesquisadora com a empresa Alstom Brasil Ltda., a qual já tinha o interesse explícito pelo trabalho.

De acordo com Bryman (1989), os principais métodos de pesquisa são: pesquisa experimental (*experimental research*), pesquisa de avaliação (*survey research*), estudo de caso (*case study*) e pesquisa ação (*action research*).

A **Tabela 1.4.1** mostra dois pontos básicos para identificação do método de pesquisa: a abordagem (quantitativa ou qualitativa) e os instrumentos utilizados.

Método de Pesquisa	Abordagem principal	Instrumentos
Pesquisa Experimental	Quantitativo	Experimentos
Pesquisa de Avaliação	Quantitativo	Questionários
Estudo de Caso	Qualitativo	Entrevistas e outras fontes
Pesquisa Ação	Qualitativo	Observação e participação direta.

Tabela 1.4.1 - Principais Métodos de Pesquisas

Baseada em Nakano (1996)

Pode-se dizer que a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental é passível de quantificação?

Para Nakano (1997): *Apesar da primeira impressão levar à idéia de que a diferença entre quantitativa e qualitativa seja a presença ou ausência de quantificação de dados, isso é um engano. A maior diferença reside no fato de que a pesquisa qualitativa, ao contrário da quantitativa, busca enfatizar a perspectiva da pessoa que está sendo pesquisada.*

Para Serson (1996): *A mais importante característica da abordagem qualitativa, em oposição à abordagem quantitativa, é a ênfase na perspectiva do indivíduo sendo estudado. Enquanto a pesquisa quantitativa é impulsionada por um conjunto de considerações prévias, derivadas de teorias ou da literatura, a pesquisa qualitativa evita a noção de que o pesquisador é a fonte do que é relevante e importante em relação ao domínio estudado. Assim o pesquisador qualitativo procura eleger o que é importante para os indivíduos pesquisados e qual a interpretação deles em relação ao ambiente em que trabalham.*

Eisenhardt (1989) afirma que a pesquisa quantitativa impõe análises estáticas para explorar relações entre variáveis, as fronteiras são determinadas desde o princípio, de modo que raramente existe oportunidade para mudar a sua direção no decorrer da pesquisa.

Segundo Godoy (1995): *A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental. Quando o estudo é de caráter descritivo e o que se busca é o entendimento do fenômeno como um todo, na sua complexidade, é possível que uma análise qualitativa seja a mais indicada.*

Na abordagem qualitativa valoriza-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada. O pesquisador aprende a usar a sua própria pessoa como o instrumento mais confiável de observação e interpretação dos dados coletados. Além disso os pesquisadores qualitativos não partem de hipóteses estabelecidas *a priori*, e sim de focos de interesses amplo, que vão tornando-se mais diretos e específicos no transcorrer da investigação (Godoy, 1995). E ainda, Lazzarini (1995) enfatiza que as pesquisas de cunho mais qualitativo, seriam mais aplicáveis em situações onde se deseja construir teorias, ao passo que métodos quantitativos seriam adequados ao processo de testes de teorias. Porém tanto na abordagem qualitativa quanto na quantitativa é possível obtermos a validade, seja ela, construtiva, interna ou externa.

O outro ponto básico para identificação do método de pesquisa é o instrumento utilizado, o que Serson (1996) chama de requisitos de pesquisa: as características (*Tabela 1.4.2*).

Requisitos de pesquisa: as características	Pesquisa Experimental	Pesquisa de Avaliação	Estudo de Caso	Pesquisa Ação
Presença do pesquisador na coleta de dados	Possível	Incomum / Difícil	Comum	Comum
Tamanho de amostra pequeno	Possível	Incomum	Comum	Comum
Variáveis difíceis de quantificar	Possível	Possível	Possível	Possível
Medidas perceptíveis	Possível	Possível	Possível	Possível
Fronteiras não predefinidas	Incomum	Difícil	Adequado	Possível
Casualidade é central	Adequada	Possível	Adequado	Possível
Necessidade de responder à pergunta “como”	Possível	Difícil	Adequado	Possível
Compreensão profunda do processo de decisão	Difícil	Difícil	Adequado	Possível
Participação não ativa do pesquisador	Possível	Possível	Possível	Impossível
Ausência de controle sobre as variáveis	Difícil	Possível	Possível	Possível

Tabela 1.4.2 – Resumo do Processo de Escolha do Método de Pesquisa
Fonte: Serson (1996)

As análises anteriores permitem concluir que devido à complexidade elevada e a difícil quantificação, para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental é mais adequada à abordagem qualitativa, tanto no que diz respeito ao tratamento mais contextual do fenômeno, quanto no que tange à sua operacionalização. E como neste caso, a Pesquisadora alimenta a organização participando diretamente com informações sobre linhas de ação recomendadas e observa o impacto da implementação destas linhas de ação sobre o objetivo, tornando-o parte do campo de investigação: a *pesquisa ação (action research)* é o método mais adequado.

A *pesquisa ação* possibilita maior nível de contato entre pesquisador e os indivíduos envolvidos com a observação e a participação direta para lidar com o objetivo proposto da implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), se comparada aos outros métodos de pesquisa descritos na *Tabela 1.4.2*.

Estas conclusões são dispostas resumidamente na *Tabela 1.4.3*.

Método de pesquisa	Pesquisa Ação (<i>Action Research</i>)
Abordagem	Predominantemente qualitativa
Ênfase	Na percepção da pesquisadora no que se refere às questões e objetivos da pesquisa

Tabela 1.4.3 – Características do Procedimento Metodológico

1.5 Limitações

Sendo este trabalho de dissertação uma pesquisa de caráter qualitativo, uma das principais limitações é o risco de interferência indesejada. Além desta limitação do risco de interferência indesejada, existem as restrições de recursos da pesquisa como: a extensão do projeto de pesquisa e o tempo disponível da Pesquisadora, o que reduziu o tamanho da amostra em estudo na escolha de uma única empresa.

Deve-se levar em consideração que tanto os métodos de pesquisa quantitativos quanto os qualitativos têm suas limitações e estas limitações devem ser claramente mencionadas nos trabalhos científicos a serem publicados (Campomar, 1991). Neste caso, a proximidade da pesquisa qualitativa com o fenômeno organizacional contrasta com a distância entre o pesquisador e o elemento pesquisado da pesquisa quantitativa.

Porém, segundo Serson (1996): *O contato do pesquisador com as organizações na pesquisa de campo e experimentos permite que o pesquisador desenvolva um forte senso de como trabalha a organização. Por outro lado, pesquisadores qualitativos devem ter consciência de que tal proximidade, se não gerenciada adequadamente, pode representar um alto risco de interferência indesejada sobre o fenômeno estudado.*

1.6 Estrutura da Dissertação

A Dissertação está dividida em capítulos temáticos, cujos conteúdos e abrangências são apresentados a seguir:

O **Capítulo 1** faz uma apresentação da Dissertação, seu objetivo, os motivos para a escolha do tema, o procedimento metodológico utilizado, as limitações do trabalho, ou seja, até onde se pode esperar do desenvolvimento do tema, bem como a estrutura dos capítulos.

O **Capítulo 2** apresenta a evolução histórica da gestão ambiental no mundo e as etapas de desenvolvimento de normas e diretrizes de gestão ambiental, destacando a evolução da ISO 14000. Apresenta também o modelo do Sistema de Gestão Ambiental da NBR ISO 14001/1996.

O **Capítulo 3** faz uma apresentação da empresa onde foi realizada a pesquisa, descreve os primeiros contatos da Pesquisadora com a mesma. E, principalmente, apresenta uma análise ambiental inicial que antecede à implementação do Sistema de Gestão Ambiental, através de um diagnóstico ambiental que tem como base os requisitos da norma NBR ISO 14001/1996 (modelo utilizado na pesquisa).

O **Capítulo 4** apresenta as informações colhidas na pesquisa de campo, mostrando os principais passos tomados pela empresa em conjunto com a Pesquisadora para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental segundo modelo proposto pela NBR ISO 14001/1996.

O **Capítulo 5** apresenta as conclusões do trabalho consubstanciadas no cabedal teórico apresentado e na pesquisa de campo, descrevendo os principais fatores que auxiliaram e dificultaram à implementação do Sistema de Gestão Ambiental.

Esta Dissertação de Mestrado é o resultado de uma ampla pesquisa bibliográfica dos temas relacionados com a gestão ambiental e materiais obtidos na empresa foco deste estudo.

CAPÍTULO 2

O Gerenciamento Ambiental

2.1 A Evolução da Gestão Ambiental

A rápida consolidação da tendência de mobilização da sociedade em torno das questões relacionadas com a qualidade do meio ambiente nas últimas décadas foi evidente. A sociedade tenta impor às empresas um comportamento ambiental correto através de leis e normas, cujo cumprimento é verificado pelos órgãos de controle ambiental (Lora, 2000).

Não são poucos os autores que fazem menção à degradação ambiental. Para Cajazeira (2000): *Depois de um século tão vibrante e ágil, a gestão das empresas e o desenvolvimento da humanidade deixaram um rastro de destruição ambiental.*

A degradação do meio ambiente é citada também por Fernandes (1993): *Em toda a história da evolução da humanidade o ser humano vem degradando o meio ambiente. No entanto, tal degradação só começou a tornar-se sensível ao ecossistema terrestre a partir da Revolução Industrial. E, somente após a Segunda Guerra Mundial, dentro da nova ordem mundial que se instaurou, tal problema deixou de trazer conseqüências apenas locais, passando a causar efeitos globais.*

Segundo Bogo (1998), os danos ambientais causados por catástrofes são pequenos, quando comparados aos danos cumulativos, na maioria das vezes despercebidos, provocados por um enorme número de poluentes menores, muitos deles de acordo com as regulamentações legais de seus países.

A degradação do meio ambiente conta com diversos fatos históricos que marcaram a humanidade, tais como a contaminação da baía de Minamata, no Japão, com Mercúrio proveniente de uma planta química, na década de 60.

Junto a essa degradação ambiental, temos também exemplos de uma fase precursora dos cuidados com meio ambiente, como a descontaminação do rio Tâmsa e a melhoria do meio ambiente em Londres, também na década de 60, denominada de década da conscientização (Valle, 1995). Criara-se, então, a consciência de que resíduos incorretamente dispostos podem penetrar na cadeia alimentar e causar mortes e deformações físicas em larga

escala, através de um processo de bio-acumulação. Até os anos 60, as intervenções nessa área eram dirigidas ao setor da saúde pública e, dentro dele, ao aspecto do saneamento básico.

Nos anos 70, alguns acontecimentos contribuíram para que a preocupação com a qualidade ambiental fosse direcionada para as questões de esgotamento dos recursos naturais e dos níveis de poluição. Novos países passaram a participar da economia mundial de forma intensa, consolidando a globalização de um padrão de desenvolvimento industrial no pós-guerra. Segundo Fernandes (1993), os efeitos negativos da estratégia de desenvolvimento baseada na industrialização sob o meio ambiente deixaram de ser fenômenos localizados para se tornarem problemas globais.

Os riscos de um crescimento econômico contínuo foi descrito no relatório publicado, em 1972, intitulado *Limits to Growth* (Limites ao Crescimento) originado da reunião de um grupo de cientistas, no chamado Clube de Roma. *Limits to Growth* foi um sinal de alerta para a voracidade do consumo de recursos naturais não-renováveis, que teve o mérito de conscientizar a sociedade para os limites de exploração do planeta.

A primeira conferência mundial para a discussão de temas ambientais foi a Conferência de Estocolmo, onde as nações começaram a estruturar seus órgãos ambientais e estabelecer suas legislações, visando o controle da poluição ambiental. Poluir passa então a ser crime em diversos países (Valle, 1995). A Conferência de Estocolmo acelerou em vários países a organização institucional do setor ambiental. Porém, a posição polêmica assumida pelo Brasil nesta Conferência, era de que a pior poluição existente é a fome e que, em nome do crescimento, o País estava aberto à entrada de indústrias com alto potencial poluidor. Esta posição, teve uma receptividade negativa nos meios internacionais. O Governo brasileiro, cria então, em 1973, a Secretaria do Meio Ambiente e, em poucos Estados, surgem agências estaduais (Fernandes, 1993). Surgem os principais órgãos de meio ambiente, a nível federal, a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), e nível estadual, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) e Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA).

Segundo Hojda (1997), a crise energética de 1973, levou os países a repensarem as matrizes energéticas. Começou-se a enfatizar que os recursos ambientais são finitos. O aumento do preço do petróleo traz à discussão dois novos temas: a racionalização do uso da energia e a busca por combustíveis mais puros, de fonte renováveis. O conceito de desenvolvimento sustentável começa a surgir no painel de temas em discussão (Valle, 1995).

Surtem também na década de 70, os primeiros movimentos ambientalistas que viriam a se denominar, nos anos 80, Organizações Não Governamentais (ONG's).

Ao final da década de 70, o conceito de qualidade, que estava voltado para os produtos, passa a ser estendido aos processos. Ocorre a difusão do conceito de “Qualidade Total”. Segundo Bogo (1998), a Qualidade Total passou a ser compreendida como a prática da excelência em todas as fases do processo, sendo este destinado ou não à confecção de um produto, e o conceito de cliente passou a compreender o cliente interno, o fornecedor, o acionista, prestadores de serviço, enfim, a comunidade que interage com a organização.

Na década de 80, a história do termo desenvolvimento sustentável é apresentada no documento Estratégia de Conservação Mundial (Chaves, 1996). O desenvolvimento sustentável, veio como um paradigma para contrapor a visão pessimista da década de 70.

Para Fernandes (1993): A capacidade da humanidade, e em particular também da indústria, de buscar uma solução que só será obtida quando a identificação, prevenção e correção dos problemas ambientais forem práticas correntes e produzirem resultados em tempo hábil. Só assim solucionar-se-á o conflito de interesses entre as gerações atuais e futuras.

Na década de 80, a questão ambiental já se encontrava incorporada no nível da estrutura institucional de vários países industrializados: Alemanha Ocidental, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, França, Grã-Bretanha, Japão, México, Países Baixos (Holanda), Suécia, Suíça e Repúblicas Soviéticas. Uma década que contou com um aumento da pressão pública, pois grandes acidentes aconteceram, os quais significam quase sempre mortes e prejuízos para a saúde, além de grandes perdas econômicas e financeiras. Basta verificar exemplos como: o vazamento de petróleo do navio Exxon Valdez no Alasca (1989); o vazamento de pesticidas em Bhopal na Índia pela Union Carbide (1984), como mostra a **Tabela 2.1.1.**

Segundo Barata (1995), estes acidentes implicaram na necessidade de pagamentos de elevadas indenizações e numa imagem ruim para o setor químico.

Os resíduos perigosos ocupam lugar de destaque nas discussões sobre a contaminação ambiental. As legislações específicas que controlam a instalação de novas indústrias e estabelecem exigências para as emissões das indústrias existentes começam a entrar em vigor.

Nos Estados Unidos, o governo criou um fundo especial de recursos para custear a reabilitação do país afetado por um grande número de áreas degradadas e depósitos de

resíduos construídos sem os cuidados que assegurassem sua estanqueidade, o chamado *Superfund* (Valle, 1995).

Acidente	Impacto
Minamata	Lançamento de mercúrio, no Japão, 700 mortos, 9.000 doentes crônicos.
Seveso	Desastre industrial, ocorrido em 1976, na Itália, fábrica de pesticidas.
Bhopal	Desastre com vazamento de 30 toneladas de Metil Isocianeto, ocorrido em 1984, na Índia, fábrica Union Carbide, 3.300 mortos e 20.000 doentes crônicos.
Chernobyl	Acidente nuclear, ocorrido em 1986, na Ucrânia, 135.000 casos de câncer e 35.000 mortes subsequentes.
Basileia	Incêndio e derramamento, ocorrido em 1986, na Suíça, 30 toneladas de pesticida no rio Reno, 500.000 peixes mortos.
Valdez	Desastre com derramamento de 37 milhões de litros de óleo no Alasca, 1989, pelo navio Exxon Valdez, causando a morte de 23.000 aves migratórias, 730 lontras e 50 aves de rapina.
Goiânia	Acidente com Césio 137, no Brasil, 200 pessoas contaminadas e 4 mortas.
Rio de Janeiro	Derramamento de 1 milhão e 292 mil litros de óleo na Baía de Guanabara no Brasil pela Petrobrás, ocorrido em 2000, atingindo Área de Proteção Ambiental de Guapimirim, manguezal de 14 mil hectares.
Araucária	Desastre causado pela Petrobrás em Araucária no Paraná, em 2001, com derramamento de 4 milhões de litros de petróleo na Refinaria Repar atingindo também, além da Refinaria Repar, os Rios Barigui e Iguaçu.

Tabela 2.1.1 – Principais Acidentes Ambientais
Baseada em Bogo (1998)

A proteção ambiental que era vista por um ângulo defensivo, estimulando apenas soluções corretivas baseadas no estrito cumprimento da legislação, começa a ser considerada pelos empresários como uma necessidade, pois reduz o desperdício de matérias-primas e assegura uma boa imagem para a empresa que adere às propostas ambientalistas. Porém em 1982, quando por iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU) foram comemorados, em Nairóbi, os dez anos da Conferência de Estocolmo, entrava em cena uma nova e mais

preocupante constatação: o agravante das questões ambientais globais indicava que o nível das atividades humanas (a economia global) já excedia, em algumas áreas, a capacidade de assimilação da natureza (Castro et al., 1996).

Surgem os Princípios da Produção Limpa (*Clean Production*) como proposta da organização ambientalista internacional *Greenpeace*, na campanha para mudança mais profunda do comportamento industrial. Esta idéia ganhou maior visibilidade, a partir de 1989, quando a ONU criou o programa *Cleaner Production* - Produção Mais Limpa (Furtado et al., 1999).

Ainda nos anos 80, mais precisamente em 1989, na Basiléia, Suíça, é firmado um convênio internacional que estabelece as regras para os movimentos transfronteiriços de resíduos, dispõe sobre o controle da importação e exportação e proíbe o envio de resíduos para países que não disponham de capacidade técnica, legal e administrativa para recebê-los. É a Convenção da Basiléia, já ratificada por muitos países, criada, entre outras razões, a fim de coibir o comércio de resíduos tóxicos para serem descartados em países menos desenvolvidos.

Desde o início da década dos anos 80, nas nações desenvolvidas, a força dominante na relação vendedor cliente tem se deslocado. Deixando o total controle dos vendedores devido à concorrência de mercado (preços mais baixos e melhor qualidade). Esta nova situação levou as empresas a tentarem se reestruturar de modo a atender às exigências dos clientes. Através disto, difundiram-se novas técnicas de administração, como a Reengenharia de Processos, o Sistema de Qualidade ISO 9000 e o método Kaizen (melhoria contínua), dentre outras (Barata, 1995).

A globalização das empresas, com acirrada concorrência entre elas e constantes mudanças e inovações tecnológicas trouxeram ao cenário mundial um novo conceito de gestão, que prioriza a qualidade do processo de produção e dos produtos (bens e serviços). Com este novo conceito, a década de 80 encerrou com uma globalização das preocupações com a conservação do meio ambiente. Dois claros exemplos dessa preocupação global são o Protocolo de Montreal, firmado em 1987, que bane toda uma família dos produtos com cloro-fluor-carbonos (CFC's) e estabelece prazos para a sua substituição, e o relacionamento da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, instituída pela Assembléia Geral das Nações Unidas. Este último, também chamado *Relatório Brundtland* em razão do nome de sua coordenadora, foi publicado, em 1987, sob o título de *Nosso Futuro Comum*, importantíssimo na busca do equilíbrio entre desenvolvimento e preservação de recursos

naturais. Nele destaca-se o conceito de desenvolvimento sustentável, definido como *aquela que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades* (Castro et al., 1996).

Na década de 90, já consciente da importância de manter o equilíbrio ambiental e entendendo que o efeito nocivo de um resíduo ultrapassa os limites da área em que foi gerado ou é disposto, o homem está preparado para internalizar os custos da qualidade de vida em seu orçamento e pagar o preço de manter limpo o ambiente em que vive. A preocupação com o uso parcimonioso de matérias-primas escassas e não renováveis, a racionalização do uso da energia, o entusiasmo pela reciclagem, que combate o desperdício, convergem para uma abordagem mais ampla e lógica do tema ambiental que pode ser resumida pela expressão Qualidade Ambiental.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento conhecida também como Cúpula da Terra ou Rio 92, mostrou que, no final do século passado, a questão ambiental ultrapassou os limites das ações isoladas e localizadas, para se constituir em uma preocupação de toda a humanidade.

A introdução de novos conceitos, como Certificação Ambiental, Atuação Responsável e Gestão Ambiental, tende a modificar a postura relativa que marcava, até recentemente, o relacionamento entre as empresas, de um lado, e os órgãos fiscalizadores e as ONG's atuantes na questão ambiental, de outro. Uma nova postura, baseada na responsabilidade solidária, começa a relegar a um segundo plano as preocupações com multas e autuações que vão sendo substituídas por um maior cuidado com a imagem da empresa.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992, contribuiu para consolidar o conceito de Desenvolvimento Sustentável e estabelecer diretrizes para o tratamento do tema ambiental nas próximas décadas, através da cooperação entre os Estados, os diversos setores da sociedade e a população de maneira geral. Citações relacionando a qualidade ambiental com o desenvolvimento estão presentes nos diversos documentos firmados durante esta Conferência, estabelecendo deveres e definindo direitos que permitem balizar as ações dos Estados, da sociedade e das empresas com relação ao tema ambiental.

A década de 90 assistiu à entrada, das normas britânicas BS 7750 Especificação para Sistemas de Gerenciamento Ambiental (*Specification for Environmental Management Systems*). As indústrias foram buscar uma resposta que pudesse ser útil aos negócios e que

contribuísse para a melhoria do desempenho ambiental (Cajazeira, 1998). Diversas alternativas foram apresentadas até que uma resposta satisfatória veio sob a forma de uma norma publicada pelo Instituto Britânico de Normalização - *British Standard Institution* (BSI), a BS 7750 em 1992. Como o BSI, já era conhecido internacionalmente pela BS 5750, base da ISO série 9000, formulou a BS 7750 de forma que os princípios de gestão de sistemas de qualidade fossem compartilhados por ambas (Reis, 1996a).

As definições oferecidas pela BS 7750 nos seus elementos do Sistema de Gestão Ambiental foram a base para a formulação de parte da ISO 14001 (*Figura 2.1.1*).

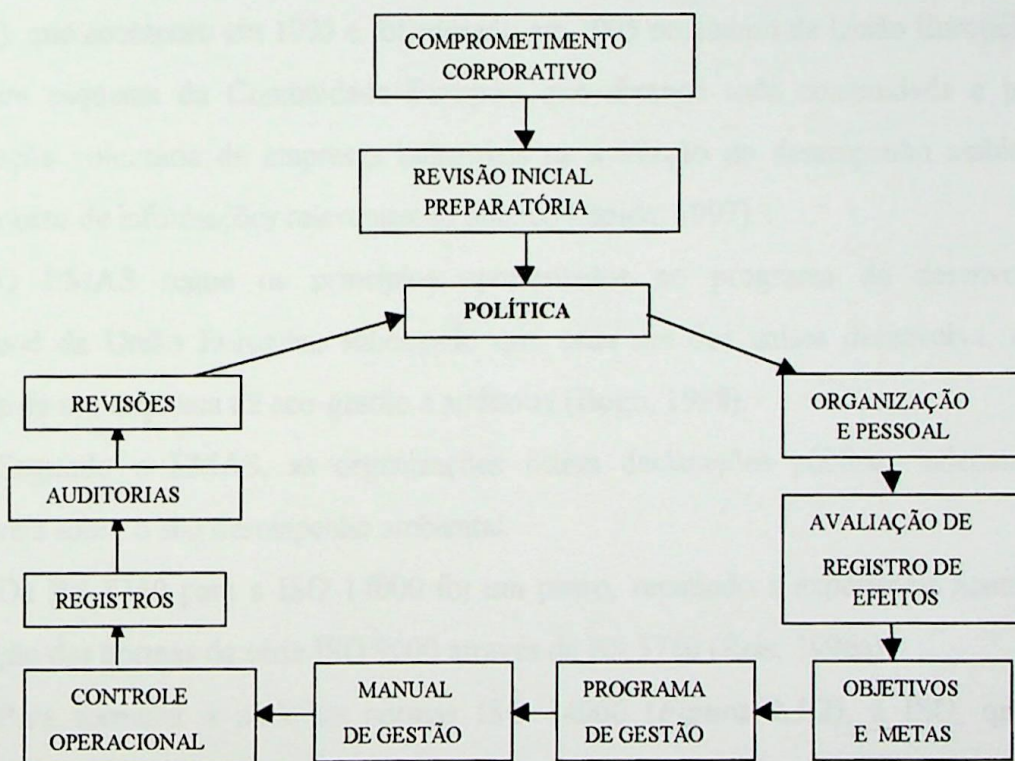


Figura 2.1.1 – Elementos do Sistema de Gestão Ambiental segundo BS 7750
 Fonte: Reis (1996a)

A BS 7750 está baseada em 11 requisitos que abrangem níveis diferentes da organização. Segundo Tibor e Feldman (1996), a BS 7750 como toda norma, é um documento técnico que fixa padrões reguladores visando garantir determinadas especificações. No caso da BS 7750, o controle e o acompanhamento se destinam à poluição que o processo produtivo

pode gerar. Tal controle seria efetivado por uma série de procedimentos gerenciais e muitas vezes, através de uma mudança significativa de mentalidade em relação aos efeitos causados ao meio ambiente.

Os procedimentos de avaliação dos níveis de conformidade à política interna e até mesmo às leis aplicáveis às atividades produtivas não garantem que uma empresa, cujo produto seja ambientalmente danoso, não possa vir a receber o certificado, pois seu sistema de gestão pode ter sido considerado adequado, à luz da sua própria política ambiental (Reis, 1996a).

Segundo Gilbert (1995), a publicação da versão inicial da BS 7750, para a fase de consultoria pública, foi um evento significativo, atraindo comentários da comunidade e sendo publicada, mesmo na versão preliminar. Com o enfoque sistêmico da BS 7750 foi possível demonstrar que a abordagem macro da qualidade exige a inclusão de questões ambientais.

A década de 90, também contou com a criação do *Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS), que aconteceu em 1993 e foi adotado em 1995 no âmbito da União Européia. Trata-se de um esquema da Comunidade Européia que abrange toda comunidade e permite a participação voluntária de empresas industriais na avaliação do desempenho ambiental e o fornecimento de informações relevantes ao público (Hojda, 1997).

O EMAS segue os princípios apresentados no programa de desenvolvimento sustentável da União Européia, solicitando que cada um dos países desenvolva, aplique e participe de um esquema de eco-gestão e auditoria (Bogo, 1998).

Segundo o EMAS, as organizações fazem declarações públicas independentes e verificáveis sobre o seu desempenho ambiental.

Da BS 7750 para a ISO 14000 foi um passo, repetindo a experiência acumulada na elaboração das normas da série ISO 9000 através da BS 5750 (Reis, 1996a).

Para formular a série de normas ISO 14000 (**Figura 2.1.2**), a ISO, que é uma federação mundial de organizações nacionais de normalização que compreende mais de 100 países, instituiu em 4 de março de 1993, o Comitê Técnico – *Technical Committee* (TC) 207, cujo objetivo foi o de formular normas universais para o gerenciamento ambiental.

Denomina-se ISO família 14000 a série de normas ISO relativas a meio ambiente. Este conjunto de normas de Gestão Ambiental, Auditoria Ambiental, Rotulagem Ambiental, Avaliação de Desempenho Ambiental, Análise do Ciclo de Vida, Termos e Definições e a Relação entre os Aspectos Ambientais e as Normas de Produto (Hojda, 1997).

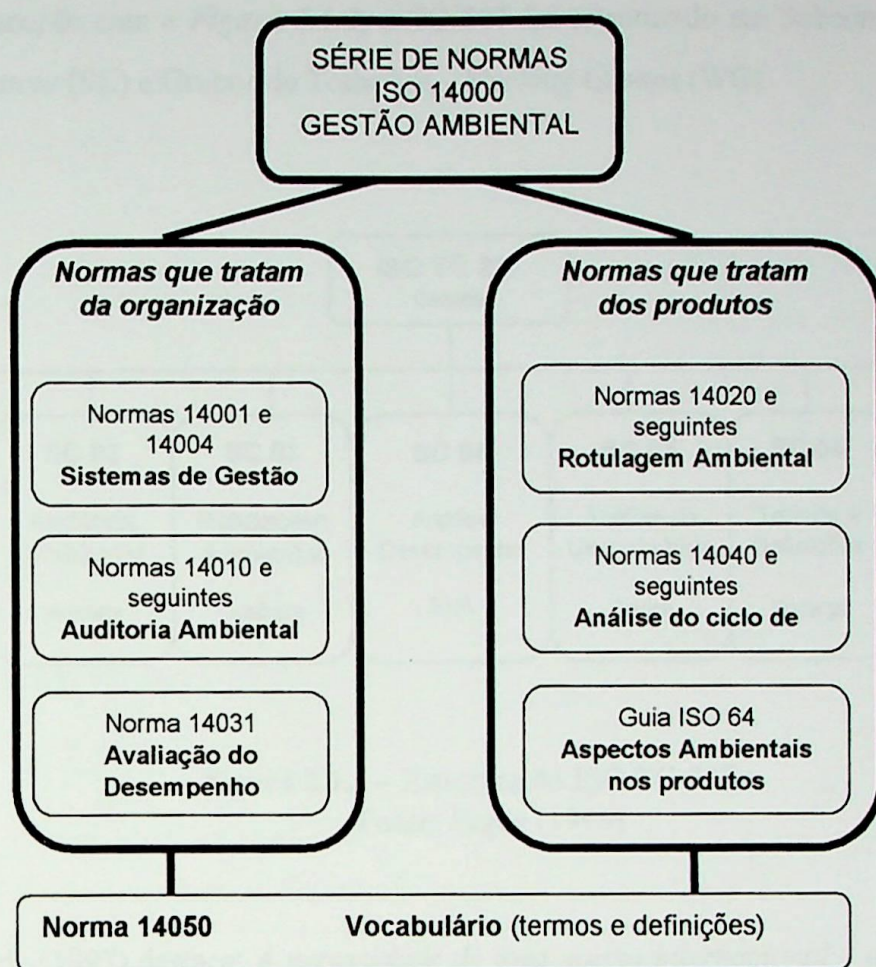


Figura 2.1.2 – Série de Normas ISO14000

Fonte: Valle (1995)

O TC-207 foi orientado por um conjunto de considerações, dentre as quais incluem-se (Reis, 1996a):

- as questões ambientais estão sendo consideradas cada vez mais importantes pelos consumidores, governos e empresas de todo o mundo;
- mundialmente, está cada vez mais clara a vinculação entre conservação ambiental, sucesso empresarial e vitalidade e viabilidade econômica;
- a atual evolução para a economia globalizada de bens e serviços determina a necessidade de normalização e harmonização das questões ambientais;
- as normas de gerenciamento ambiental devem ser formuladas em sintonia com as de gerenciamento da qualidade;
- a formulação das normas de gerenciamento ambiental, particularmente o Plano Estratégico do TC-207, deverá estar claramente comunicada e permanentemente discutida com as partes interessadas.

De acordo com a **Figura 2.1.3**, o TC-207 foi estruturado em Subcomitês Técnicos - *Sub-Committees* (SC) e Grupos de Trabalhos - *Working Groups* (WG).

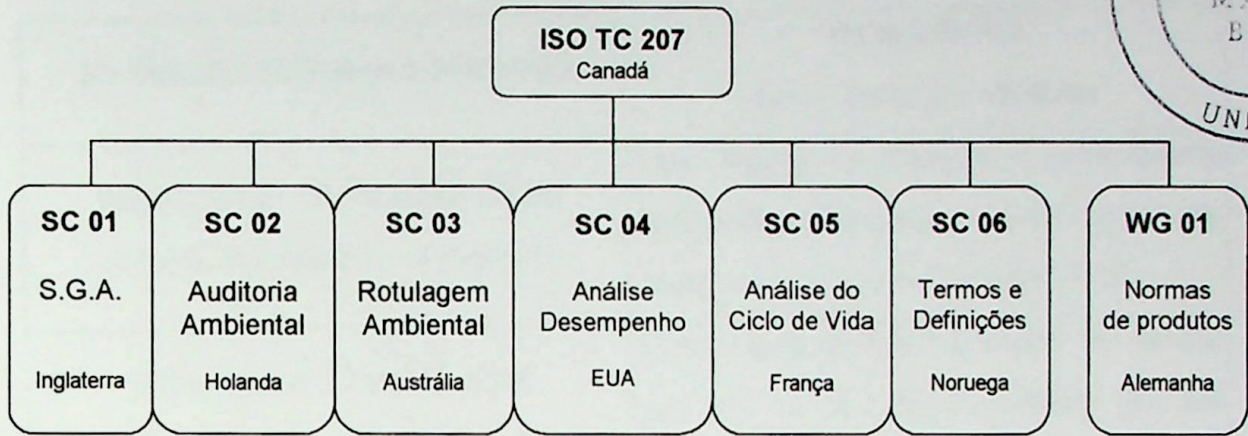


Figura 2.1.3 – Estrutura do ISO TC-207
Fonte: Hojda (1996)

Hojda (1997) destaca: *A necessidade de uma norma internacional é expressa por um setor da comunidade, que comunica o fato à entidade de normalização nacional, responsável por enviar a proposta à ISO. Uma vez que a necessidade é reconhecida e formalmente aceita pela ISO, a primeira fase do trabalho é a definição do escopo técnico da futura norma. Esta fase, normalmente é realizada em grupos de trabalho que incluem experts dos países interessados no assunto e tem como resultado o Working Draft (WD).*

Numa segunda fase, os representantes nacionais de cada país negociam as especificações detalhadas dessa norma, o que gera o chamado *Committee Draft* (CD), que poderá ser aprovado gerando o *Draft International Standard* (DIS).

A aprovação formal da norma DIS consiste na aprovação por dois terços dos membros da ISO, que participaram ativamente do processo de desenvolvimento da norma, e por 75% dos membros votantes (Hojda, 1997).

Após aprovação, a norma é publicada pela ISO (**Tabela 2.1.2**).

O escopo do TC-207 é a normalização no campo das ferramentas e sistemas de gerenciamento ambiental (Tibor e Feldman, 1996). Estando excluídos:

- os métodos para teste de poluentes, que são de responsabilidade do TC-146 (Qualidade do Ar), TC-147 (Qualidade da Água), TC-190 (Qualidade do Solo) e TC-43 (Acústica);

- O estabelecimento de limites para poluentes e efluentes;
- O estabelecimento de níveis de desempenho ambiental;
- a normalização de produtos.

ESTÁGIOS DOS DOCUMENTOS	DESCRIÇÃO (apreciação por votação)
MINUTA DE TRABALHO (WD) (Estágio Preparatório – Estágio 2)	Uma minuta de Trabalho é normalmente elaborada por consenso entre os experts que compõem o Grupo de Trabalho (WG).
MINUTA DO COMITÊ (CD) (Estágio de Comitê – Estágio 3)	Uma minuta do Comitê poderá ser votada pelo TC ou pelo SC responsável por sua formulação.
MINUTA DE NORMA INTERNACIONAL (DIS) (Estágio de Aprovação – Estágio 4)	Uma minuta de Norma Internacional deverá ser formalmente votada pelo TC.
NORMA INTERNACIONAL (IS) (Estágio 5)	Após aprovada pelo TC e decorridos os prazos e passos estatutários, a norma é publicada pela ISO.

Tabela 2.1.2 – Estados das Normas
Baseada em Reis (1996a)

Em Setembro de 1994, no Brasil, um grupo de empresas, incluindo instituições privadas e públicas, criou o Grupo de Apoio à Normalização Ambiental (GANA), dentro da estrutura da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O GANA foi formado por diversas empresas e entidades de apoio, com uma estrutura similar ao TC 207. O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) apoiou o GANA, participando ativamente de todo o processo de criação da série ISO 14000 (Ferolla, 1999).

Hojda (1997) destaca: *Graças aos trabalhos realizados pelo GANA, o Brasil tornou-se um dos países de maior atuação e presença nas reuniões do ISO/TC207.*

Os trabalhos acerca da implementação da NBR ISO 14001/1996 no Brasil contaram também com a ABNT, entidade fundada em 1940, e considerada desde 1962, órgão de utilidade pública e única representante no Brasil na ISO.

Segundo Abreu (1999): *Com o desenvolvimento da maioria das normas da série ISO 14000, o GANA foi extinto e deu lugar ao Comitê Brasileiro de Normalização em Gestão Ambiental, o CB-38.*

O Comitê Brasileiro 38 (CB-38) surge englobando as reivindicações da nova realidade de mercado. Sua atividade substituiu e ampliou as atividades do GANA, o qual foi formado provisoriamente para atender as necessidades levantadas pela criação do TC 207 (Martins, 1999). Este Comitê Brasileiro, cujo objetivo é o de produzir e disseminar normas brasileiras de gestão ambiental, possui também a incumbência da tradução das normas internacionais. Para alcançar estes objetivos, foram criados seis subcomitês, sendo que cada um com a liderança de uma organização brasileira (*Figura 2.1.4*).

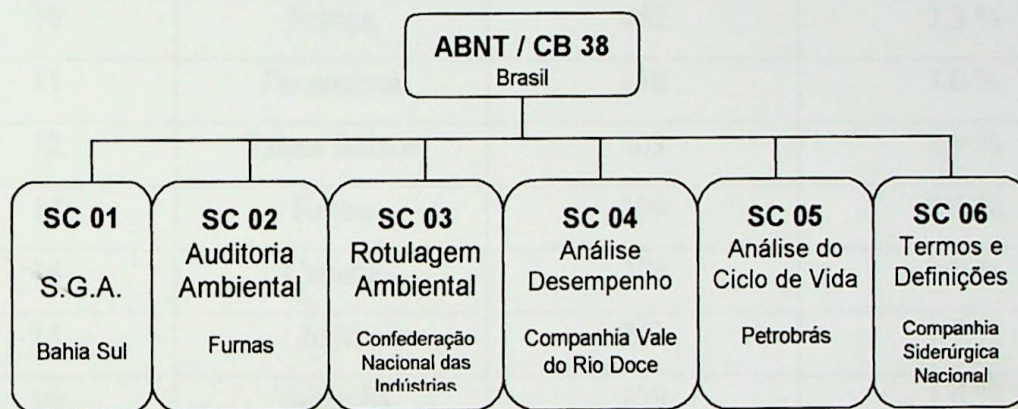


Figura 2.1.4 - A estrutura do Comitê Brasileiro 38
Baseada em Martins (1999)

2.2 Certificações de Sistemas de Gestão Ambiental pela NBR ISO 14001/1996

As certificações ISO 14001 no mundo entre 1998 e 1999, vêm sendo lideradas pela indústria de equipamentos elétricos e óticos, indústria química e de máquinas e equipamentos. Em 1999, houve um aumento de certificações nos setores de construção, metais básicos e produtos de fabricação metálica, borrachas e produtos plásticos, transporte, armazenamento e comunicação, comércio e prestação de outros serviços. De acordo com Hojda (2000), houve um aumento significativo do número de certificados ISO 14001 no mundo conforme mostra a *Tabela 2.2.1*.

Classificação	País	Nº certificados concedidos	% certificados em relação ao total concedido no mundo
1	Japão	3.015	21,4 %
2	Reino Unido	1.492	10,6 %
3	Alemanha	962	6,8 %
4	Suécia	851	6,0 %
5	Austrália	708	5,0 %
6	E.U.A	636	4,5 %
7	Espanha	573	4,1 %
8	Suíça	543	3,8 %
9	Finlândia	470	3,3 %
10	França	462	3,3 %
11	Dinamarca	430	3,0 %
12	Países Baixos	403	2,9 %
13	Korea	309	2,2 %
14	Canadá	276	2,0 %
15	Itália	243	1,7 %
16	Tailândia	229	1,6 %
17	China	222	1,6 %
18	Taipei	216	1,5 %
19	Brasil	165	1,2 %
20	Noruega	133	0,9 %
21	Hungria	121	0,9 %
22	Malásia	117	0,8 %
23	Irlanda	115	0,8 %
24	Índia	111	0,8 %
Outros países			9,2 %

Tabela 2.2.1 - Países com mais de 100 certificados ISO 14001 no mundo até 1999
 Fonte: Hojda (2000)

De acordo com a **Figura 2.2.1** os países da Europa e do Oriente tiveram grande participação nesta evolução. Atualmente, 31% dos certificados concedidos no mundo estão localizados no Oriente (o que em 1995 representava 9,73%).

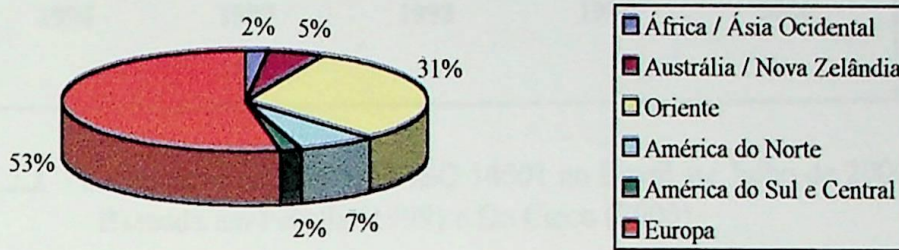


Figura 2.2.1 – Distribuição dos Certificados ISO 14001 no Mundo
Fonte: Hojda (2000)

A certificação de Sistemas de Gestão Ambiental no Brasil, começou antes da publicação oficial da ISO 14001. A primeira empresa nacional a conquistar a conformidade com a BS 7750, foi a Bahia Sul Celulose S.A. em 1995. Logo depois, em Setembro de 1996, a mesma conquistou a certificação ISO 14001.

Segundo Ferolla (1999), o INMETRO iniciou o credenciamento dos primeiros organismos de gestão ambiental no Brasil. Os primeiros certificados representaram a “massa crítica” necessária para que o Brasil caminhasse num processo contínuo de aprendizado.

A ISO 14001 tem apresentado uma performance de aceitação surpreendente visto o aumento do número de certificados emitidos (**Figura 2.2.2**).

Em 1999, no Brasil, o número de certificados praticamente dobrou em apenas 10 meses, passando de 60 para mais de 120 certificados em Outubro do mesmo ano (Tavares, 1999). O porque de tal crescimento, justifica Tavares (1999), advém do melhor gerenciamento dos recursos naturais, combustíveis, matérias-primas, entre outros, que têm caracterizado o Sistema de Gestão Ambiental não como um dispêndio, mas essencialmente um investimento.

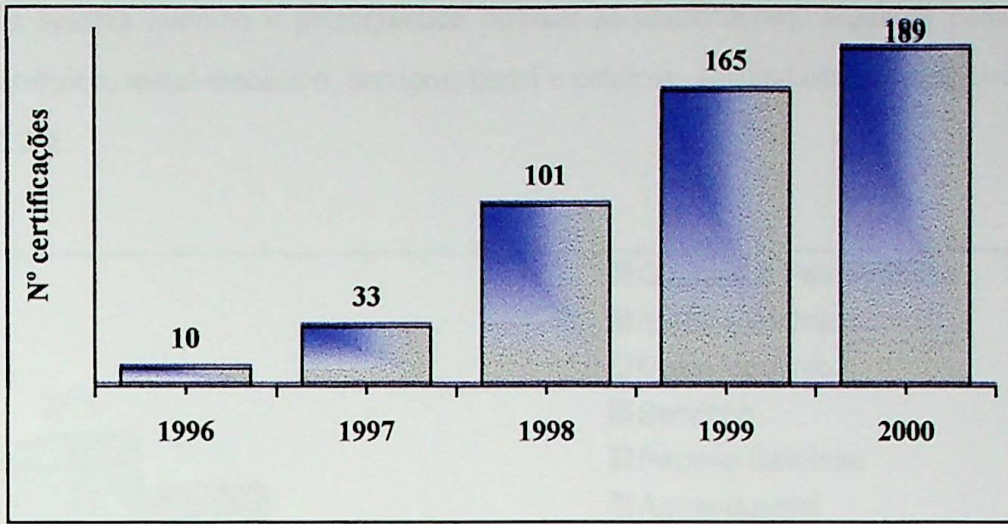


Figura 2.2.2 – Evolução da certificação ISO 14001 no Brasil até Julho de 2000
Baseada em Ferolla (1999) e De Cicco (2000)

Uma pesquisa realizada pelo Centro da Qualidade, Segurança e Produtividade para o Brasil e América Latina (QSP), entre os meses de Maio e Julho de 2000, abrangeu 189 empresas certificadas até então no Brasil em conformidade com a norma NBR ISO 14001/1996. Esta pesquisa teve o objetivo de identificar alguns aspectos básicos relacionados à integração dos Sistemas de Gestão Ambiental com os da Qualidade e da Segurança e Saúde no Trabalho (De Cicco, 2000). A adesão à pesquisa foi de 108 empresas (57 % das certificadas ISO 14001). O resultado revelou que 65% das empresas possuem sistemas integrados de gestão, abrangendo principalmente a unificação dos Sistemas de Gestão Ambiental com os da Qualidade e da Segurança e Saúde no Trabalho (SST) conforme **Figura 2.2.3**.

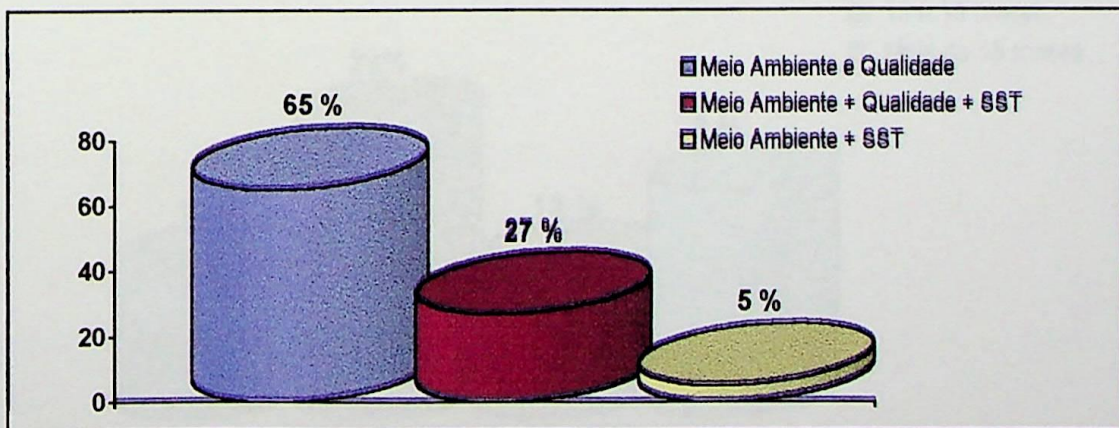


Figura 2.2.3 – Porcentagem de empresas que possuem sistemas integrados de gestão
Fonte: De Cicco (2000)

Os setores químico e petroquímico lideram as certificações, seguidos pelos setores eletro-eletrônico, metal-mecânico, serviços, papel e celulose, agroindustrial e outros conforme *Figura 2.2.4*.

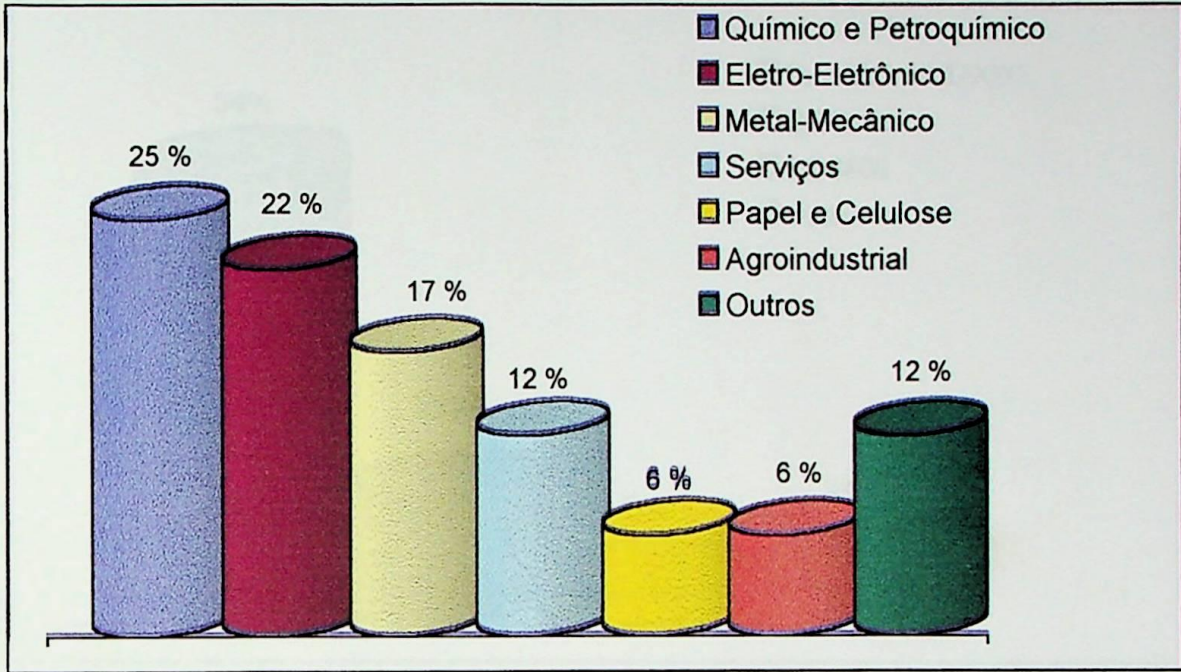


Figura 2.2.4 – Setores brasileiros com empresas certificadas ISO 14001
 Fonte: De Cicco (2000)

Um total de 28% das empresas possuem os sistemas integrados de gestão a mais de 18 meses, tendo a maioria (36%) uma média de 7 meses a 1 ano (*Figura 2.2.5*).

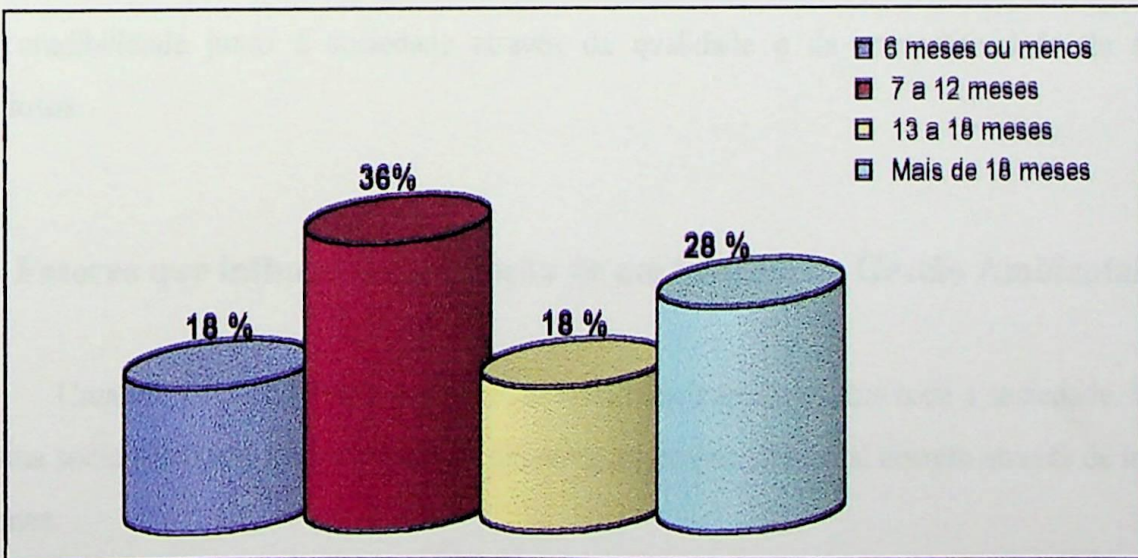


Figura 2.2.5 – Tempo de existência dos sistemas integrados de gestão
 Fonte: De Cicco (2000)

A maioria das empresas (94%) já possuía outras certificações como ISO 9000, QS 9000, BS 8800 (*Figura 2.2.6*).

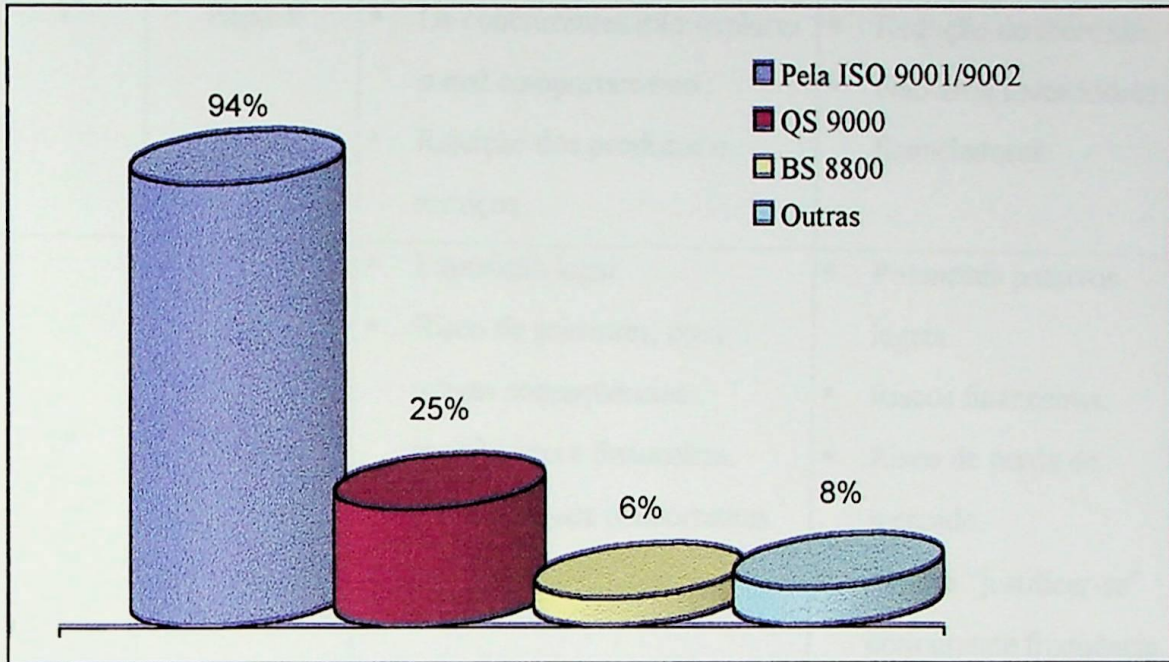


Figura 2.2.6 – Outras certificações além da ISO14001
Fonte: De Cicco (2000)

O final da década de 90 marca a transição da questão ambiental para as empresas, que deixa de ser um “tema de segundo plano” para se incorporar ao seu gerenciamento, visando sua credibilidade junto à sociedade através da qualidade e da competitividade de seus produtos.

2.3 Fatores que influenciam à adoção de um Sistema de Gestão Ambiental

Uma empresa não é uma organização isolada pois interage com toda a sociedade. Esta mesma sociedade tenta impor à empresa um comportamento ambiental correto através de leis e normas.

Reis (1996) distingue três diferentes estágios referentes a situação das empresas ante os problemas ambientais. Esses estágios são mostrados na *Tabela 2.3.1*.

Estágios	Postura	Potenciais Situações	Conseqüências
1°	Passiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conflitos com as partes interessadas. ▪ Multas e penalidades legais. ▪ Os concorrentes irão explorar o mal comportamento. ▪ Rejeição dos produtos e serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Passivos¹ legais. ▪ Alvo permanente dos fiscais. ▪ Redução de mercado. ▪ Não atrai investidores e financiadores.
2°	Reativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposição legal. ▪ Risco de acidentes, com graves conseqüências econômicas e financeiras. ▪ Exposição aos concorrentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Potenciais passivos legais. ▪ Riscos financeiros. ▪ Risco de perda de mercado. ▪ Precisa “justificar-se” com grande freqüência.
3°	Pró-ativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerenciamento dos riscos ambientais. ▪ Racionalização dos investimentos ambientais. ▪ Melhoria dos resultados operacionais (conservação de matéria e energia). ▪ Maior aceitação pelo mercado (credibilidade). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relacionamento amistoso com o Órgão de Controle Ambiental. ▪ Poucas chances para multas e penalidades. ▪ Maior satisfação dos empregados. ▪ Atrai investidores e acionistas. ▪ Acesso a financiamentos favorecidos. ▪ Ampliação da participação no mercado.

Tabela 2.3.1 – Diferentes estágios das empresas em relação à postura ambiental

Fonte: Reis (1996)

¹ Passivos são obrigações que exigirão a entrega de ativos ou prestação de serviços em um momento futuro, em decorrência das transições passadas ou presentes.

Segundo Lora (2000), ancorar em posturas tradicionais de maximização de lucros a qualquer preço, significa um perigo para a sobrevivência da empresa, a qual deve apresentar o gerenciamento ambiental considerando que os problemas ambientais e suas soluções estão determinados por diversos fatores. A sociedade, através de leis e normas tenta impor à empresa um comportamento ambientalmente correto, cujo cumprimento é verificado pelo governo, através dos órgãos de controle ambiental. O que muitas vezes, por não ser suficiente, exige ainda uma mobilização da população através da exposição da opinião pública nos meios de comunicação. O mercado por sua vez, cobra produtos ambientalmente corretos e a empresa investe em soluções nas áreas de prevenção e controle da poluição, tendo o mercado como fator estímulo à adoção do gerenciamento ambiental (*Figura 2.3.1*).

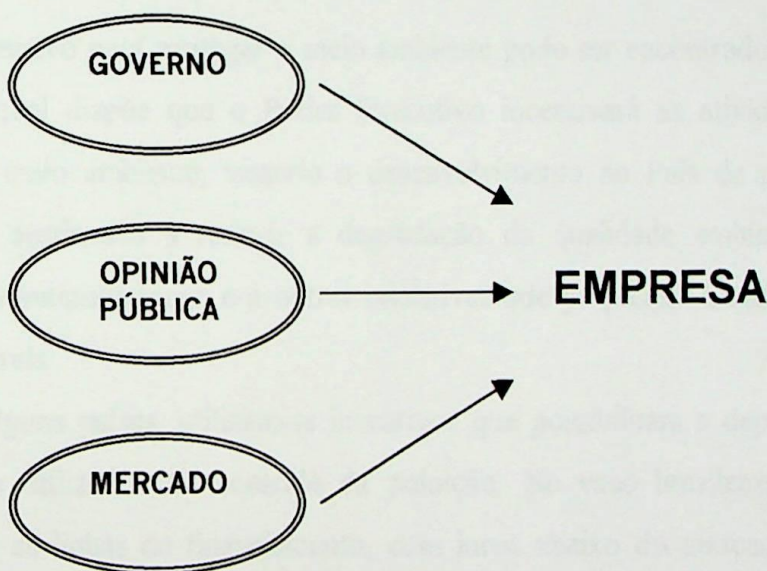


Figura 2.3.1 – Fatores que conduzem as empresas a investirem em proteção ambiental

Segundo Ribas (1996): *Os esforços gerenciais despendidos, conseqüentemente, não devem estar voltados apenas para os aspectos internos da organização, mas também às suas externalidades, ou seja, à totalidade das relações físicas, biológicas, políticas, sociais, econômicas, tecnológicas e culturais (relações ambientais) que a organização mantém com o território no qual insere-se.*

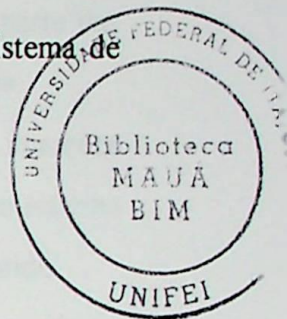
A tentativa de incorporar as diversas variáveis dentro da estratégia empresarial faz com que os tomadores de decisão tentem identificar as ameaças e oportunidades que surgem devido

a estas variáveis e tentem relacioná-las com os pontos fortes e fracos internos à organização (Fernandes, 1993).

Para Bogo (1998), as empresas estão sob crescentes pressões para mudar, que se apresentam sob diversas formas: leis, multas, queixas dos consumidores. As quais forçam as empresas a avançar rumo à era ambiental ou sair do mercado.

Neste contexto observa-se que poderão ser várias as razões que conduzirão as empresas a investirem em proteção ambiental, ou em um estágio mais avançado, no gerenciamento ambiental de suas atividades (Busato, 1996).

A seguir são discutidos alguns fatores que influenciam na adoção de um Sistema de Gestão Ambiental.



2.3.1 Meio ambiente e o governo

O incentivo para proteger o meio ambiente pode ser encontrado na Lei Federal 6.938 de 1981, a qual dispõe que o Poder Executivo incentivará as atividades voltadas para a proteção do meio ambiente, visando o desenvolvimento no País de pesquisas e processos tecnológicos destinados a reduzir a degradação da qualidade ambiental, à instalação de equipamentos antipoluidores; e a outras iniciativas que propiciem a racionalização do uso de recursos naturais.

Em alguns países, utilizam-se incentivos que possibilitam a depreciação acelerada de equipamentos utilizados no controle da poluição. No caso brasileiro, o mecanismo mais utilizado são as linhas de financiamento, com juros abaixo do mercado, para projetos que visem à melhoria da qualidade ambiental (Fernandes, 1993).

As medidas de caráter regulatório se baseiam na legislação ambiental, funcionam como forma de pressão do governo com relação às empresas. O que envolve para o próprio governo todo um aparato técnico, administrativo e fiscalizador de forma que as leis possam ser efetivamente postas em prática e impostas (Fernandes, 1993).

As constantes multas aplicadas por órgãos de caráter, tornam-se uma preocupação maior para empresas. As multas são vistas, muitas vezes, como uma exceção e não como uma regra, que não entra no cálculo econômico, quer de empreendedores quer de consumidores. Um grande equívoco, pois os padrões mínimos aceitáveis para certos tipos de emissões de poluentes, a obrigatoriedade de determinados tipos de equipamentos que reduzem tais emissões (como filtros e precipitadores), procedimentos com relação à utilização de recursos

naturais (como a água), penalidades para crimes ambientais, entre outros, podem chegar a um custo de grande expressividade.

2.3.2 Meio ambiente e a opinião pública

A opinião pública tem um papel muito importante na tomada de consciência da indústria com relação à questão da poluição. As pressões da opinião pública podem ocorrer não só por parte dos moradores das regiões vizinhas à indústria, mas também por parte das ONG's. O número de ONG's ambientais está crescendo cada vez mais nos dias de hoje.

Ações exercidas sobre a empresa pelos organismos de controle ambiental e as iterações da empresa com o mercado, a sociedade e as fontes de tecnologia fazem parte de um sistema de forças cujo equilíbrio tem que ser metodicamente articulado e cuidadosamente mantido.

A consciência ecológica é bem maior nos países desenvolvidos, embora a consciência esteja aumentada em todo o mundo.

Para Busato (1996): A crescente comunicação globalizada vem contribuindo com o aumento do nível de informação dos consumidores acerca das questões ambientais. A opinião pública, em última análise a opinião do consumidor, está cada vez mais exercendo influência sobre o mercado, justificando pesquisas que identifiquem os níveis de preocupação ambiental da população.

A pressão pública efetua-se de várias formas, seja através de exigências como legislação de proteção ambiental, ou na escolha do produto a ser adquirido.

A opinião pública é um importante agente no processo de tomada de decisão por parte dos empresários, na introdução da variável ambiental em suas atividades. Afinal, seja como for, em um mercado livre é o consumidor quem determina que curso um fabricante deve tomar (Berle, 1992).

2.3.3 Meio ambiente e o mercado

Se o consumidor pode escolher entre dois produtos com preço e qualidade similares, certamente ele dará prioridade aos que não afetem o meio ambiente de forma danosa. A sociedade, através dos seus legisladores, tem colocado cada vez mais restrições do ponto de vista ambiental para as empresas. As seguradoras já passam a avaliar os riscos de acidentes

ambientais na estipulação de prêmios de seguros. Além disso, as pessoas preferem trabalhar em organizações com um bom histórico ambiental. Os consumidores estão em busca de empresas e produtos verdes e estão informados o bastante para questionar as campanhas maciças de propaganda ambiental. O consumidor verde busca a qualidade, evitando consumo de produtos com impactos ambientais negativos, recusa produtos derivados de espécies em extinção, escolhe produtos isentos de alvejantes e corantes, além de outras atitudes favoráveis ao meio ambiente (Gazeta Mercantil, 1996). Essa elevação do grau de consciência ambiental da população é o vetor do crescimento do mercado de *ecobusiness*.

Segundo Valle (1995), as forças de mercado atuando através da decisão do consumidor de comprar ou não um produto exercem influência considerável sobre as decisões estratégicas da empresa. São três os fatores que determinam a uma empresa a permanência ou não de sua marca no mercado: desejos do consumidor, legislação de defesa do consumidor e ações dos concorrentes, tudo isso associado à competitividade (preço e qualidade).

O controle ambiental de uma empresa (leis, normas, tradição cultural) pode acarretar estímulos ou penalidades sobre os produtos, conseqüentemente, sobre o mercado em que a mesma atua. Segundo Pio e Menezes (1999), as ações corretivas não são mais econômicas do que as ações preventivas voltadas para a proteção dos ecossistemas, as quais podem ser extremamente lucrativas e até mesmo autofinanciadas.

A grande meta de integrar a defesa do meio ambiente a todas as fases do ciclo de vida do produto tem levado os cientistas e engenheiros que atuam no setor de pesquisa a desenvolverem novas tecnologias, onde a criatividade e a imaginação abrem novas perspectivas econômicas. Na Alemanha, por exemplo, a tecnologia ambiental tornou-se um dos mercados mais significativos, destacando-se como maior exportador desta tecnologia, pois 21% de todas as patentes ecológicas registradas internacionalmente provêm da Alemanha, ficando a frente dos Estados Unidos com 13% e do Japão com 9% (Busato, 1996).

Embora no mundo empresarial o enfoque mais forte seja o de mercado, as demandas por proteção ambiental serão atendidas desde que solicitadas pelos consumidores e pelo governo. Este fato mostra um campo promissor para os recicladores, pois de nada adiantará o desenvolvimento de novos produtos recicláveis se não houver quem os recicle, ou seja, um campo promissor para as indústrias verdes, aquelas cuja produção está adequada aos novos parâmetros ambientais e estão direcionadas a serviços que visem a diminuição da poluição.

2.4 O Sistema de Gestão Ambiental segundo NBR ISO14001/1996

Segundo Reis (1996): *Gerenciamento Ambiental é a forma com que uma organização administra as relações entre suas atividades e o meio ambiente que as abriga, atendendo para as expectativas de partes interessadas. É um processo que objetiva, dentre suas várias atribuições, identificar as posturas e ações mais adequadas ao atendimento das imposições legais aplicáveis aos aspectos e impactos ambientais dos processos produtivos, produtos e serviços, bem como das partes interessadas, aplicando procedimentos que permitem o aprimoramento contínuo do próprio S.G.A.*

A Norma ISO 14001 ou NBR ISO 14001 (versão brasileira) segue a lógica do ciclo planejar, implantar, verificar e rever (P.D.C.A.) conforme mostra **Figura 2.4.1**.

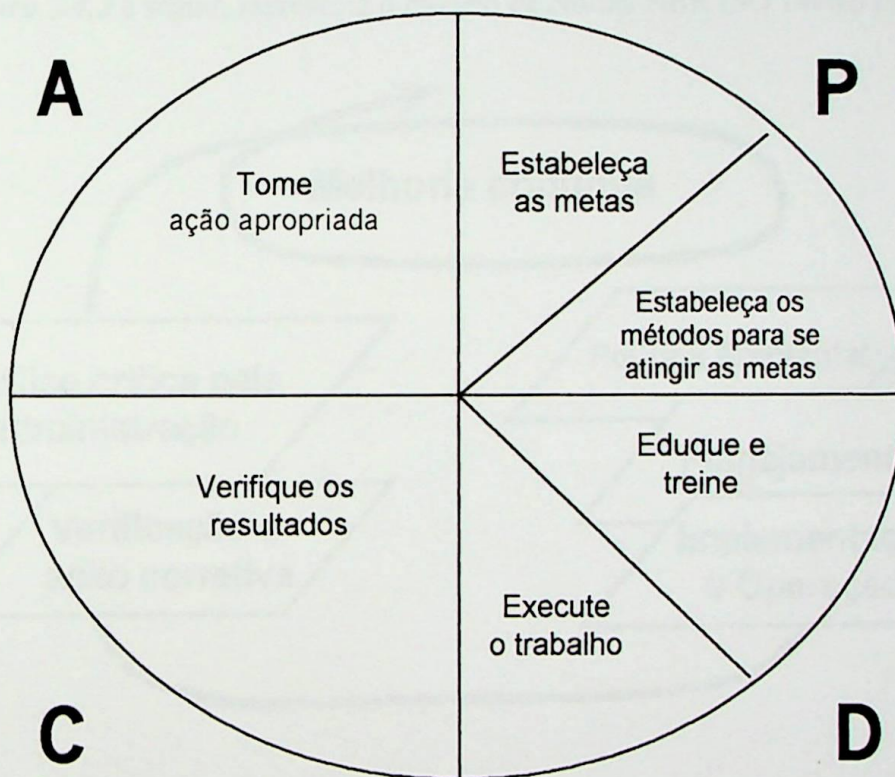


Figura 2.4.1 – Ciclo P.D.C.A. de Controle
Fonte: Campos (1988)

As fases do ciclo P.D.C.A. segundo a NBR ISO 14001/1996, são:

- Planejamento (*Plan*): é a etapa da concepção das atividades que permitirá alcançar uma meta pré-estabelecida.

- Execução (*Do*): é a etapa de implementação do plano, conforme planejado na fase anterior (as metas e os métodos). Na execução da tarefa, devem ser coletados dados para que se possa acompanhar o andamento do processo no próximo estágio do ciclo P.D.C.A.
- Verificação (*Check*): é a etapa da avaliação das atividades planejadas e executadas anteriormente. O *check* inclui as inspeções e monitoramento de processo e de produto.
- Ação (*Action*): é a etapa que analisa as atividades realizadas e faz o seu redirecionamento, quando necessário. Com base no monitoramento dos processos e inspeções dos produtos, realiza-se a tomada de ações corretivas que visam à melhoria contínua do sistema, pois eliminam-se as causas dos problemas já ocorridos.

A **Figura 2.4.2** a seguir, representa o modelo da Norma NBR ISO 14001/1996.

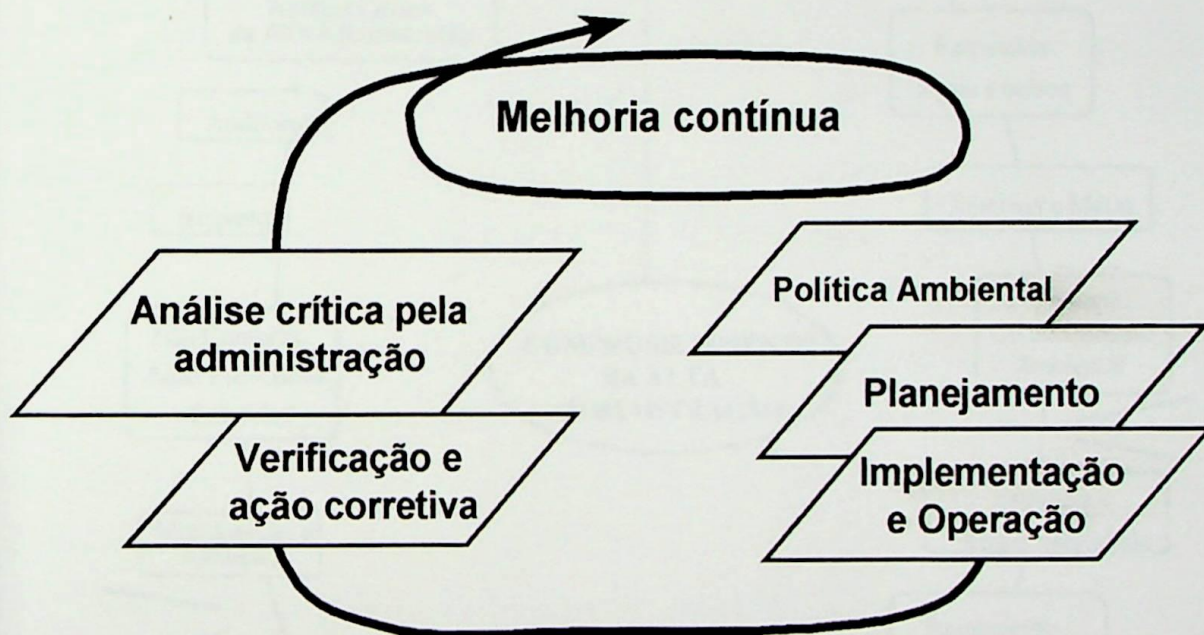


Figura 2.4.2 – Modelo de Sistema de Gestão Ambiental para a NBR ISO 14001/1996
Fonte: NBR ISO 14001 (1996)

Segundo Hojda (1997), este modelo não tem a idéia de minimizar os impactos ambientais colocando “filtros dos subprodutos” nas saídas dos processos, mas sim de melhorá-los para que consumam menos recursos (incluindo recursos naturais) e gerem menos subprodutos.

Para a NBR ISO 14001/1996: *O Sistema de Gestão Ambiental fornece um processo estruturado para atingir a melhoria contínua, cujo ritmo e amplitude são determinados pela organização à luz de circunstâncias econômicas e outras.*

Seguindo a lógica do P.D.C.A., a NBR ISO 14001/1996 se divide em 18 requisitos conforme **Figura 4.3.3**. Estes requisitos são discutidos nos itens 2.4.1 a 2.4.18 deste Capítulo.

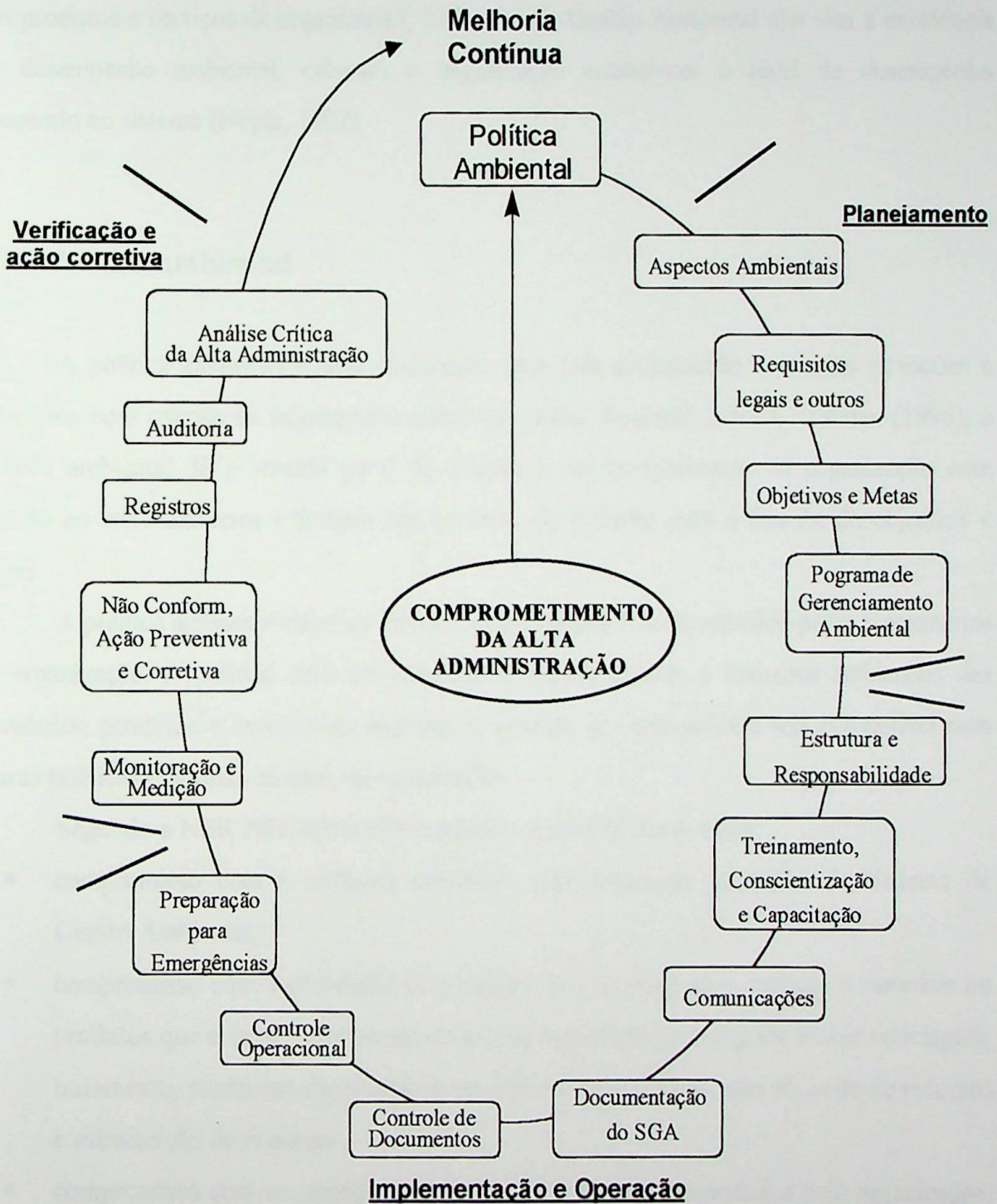


Figura 2.4.3 - Requisitos da NBR ISO 14001/1996

Fonte: Adaptada de Hojda (1997)

2.4.1 Requisitos gerais

A NBR ISO 14001/1996 tem como primeiro requisito: “Requisitos gerais”. Este requisito básico é introdutório. Determina que a organização deve estabelecer e manter um Sistema de Gestão Ambiental em conformidade com a Norma.

Da mesma maneira que o Sistema de Gestão da Qualidade não objetiva a excelência dos produtos e serviços da organização, o Sistema de Gestão Ambiental não visa à excelência do desempenho ambiental, cabendo a organização estabelecer o nível de desempenho adequado ao sistema (Hojda, 1997).

2.4.2 Política ambiental

A política ambiental é uma declaração feita pela organização com suas intenções e princípios com relação ao desempenho ambiental global. Segundo Tibor e Feldman (1996), a política ambiental dá o sentido geral da direção e comprometimento da organização com relação ao meio ambiente e fornece um contexto de trabalho para a fixação de objetivos e metas.

A política ambiental deve ser pública, documentada e compreendida pelos funcionários da organização. A política deve ser relevante à natureza, porte e impactos ambientais das atividades, produtos e serviços da empresa. É preciso que esta política seja compatível com outras políticas e normas internas da organização.

Segundo a NBR ISO14001/1996 a política ambiental deve conter:

- compromisso com a melhoria contínua: aperfeiçoamento contínuo do Sistema de Gestão Ambiental;
- compromisso com a prevenção de poluição: uso de processos, práticas e materiais ou produtos que evitem, reduzam ou controlem a poluição, o que pode incluir reciclagem, tratamento, mudanças de processos, mecanismos de controle, uso eficiente de recursos e substituição de materiais;
- compromisso com os requisitos legais e outros requisitos assumidos pela organização: cumprimento de todas as leis e regulamentações aplicáveis.

2.4.3 Planejamento

Após a definição da política ambiental, a implementação do Sistema de Gestão Ambiental entra na fase do planejamento. Esta fase é denominada a etapa “P” (*Plan*) do P.D.C.A descrito anteriormente.

Segundo Tibor e Feldman (1996), a ISO 14001 requer planejamento, mas não necessariamente um plano estratégico escrito.

2.4.3.1 Aspectos ambientais

A NBR ISO 14001/1996 define aspectos ambientais como *elementos das atividades, produtos e serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente*.

A organização portanto, identifica seus aspectos ambientais quando avalia o que cada atividade ou tarefa de seus processos pode causar alteração no meio ambiente. Os agentes de cada alteração constituem os aspectos ambientais.

A finalidade da identificação dos aspectos ambientais é determinar quais deles têm ou podem ter impactos ambientais significativos. Isso assegura que os aspectos referentes a esses impactos significativos reflitam-se nos objetivos e metas da empresa. A identificação dos aspectos ambientais é um processo contínuo, e a Norma ISO 14001 requer que as organizações mantenham as informações atualizadas (Tibor e Feldman, 1996).

A NBR ISO 14001/1996 define como impacto ambiental: *qualquer modificação no meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização*.

De uma forma genérica, podemos afirmar que o aspecto ambiental é uma atividade cujo resultado gera um impacto ambiental (Hojda, 1997).

Segundo Chehebe (1998), todo produto, não importa de que material seja feito, provoca um impacto no meio ambiente, seja em função de seu processo produtivo, das matérias-primas que consome, ou devido ao seu uso e disposição final.

O levantamento de aspectos ambientais pode considerar as emissões atmosféricas, os efluentes líquidos, o gerenciamento de resíduos, a contaminação do solo, entre outros.

A avaliação de significância dos aspectos ambientais é normalmente subjetiva, realizada por funcionários diversos que possuem conhecimento do processo e do produto.

2.4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos

A NBR ISO 14001/1996 requer que a organização tenha acesso aos requisitos legais e outros requisitos (como alvarás, licenças ambientais, códigos nacionais ou internacionais de práticas do setor industrial, diretrizes não regulamentadas, contratos firmados com clientes, acordos com sindicatos, ou seja, uma restrição relativa ao meio ambiente que a empresa assumiu respeitar).

As Normas Técnicas publicadas pela ABNT, por exemplo, são exemplos de outros requisitos.

Como exemplos de outros requisitos temos também, os Códigos de Atuação Responsável (*Responsible Care*) de origem canadense cuja correspondência no Brasil é feita junto à Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM).

Segundo Tibor e Feldman (1996), o acesso significa que as pessoas da organização que necessitam dessas informações sejam capazes de acessá-las, seja através de rede de computadores ou outros meios.

A questão básica é o compromisso com os cumprimentos legais (sejam compromissos federais, estaduais ou municipais) e outros requisitos que a empresa assumiu atender (Hojda, 1997).

Segundo Gilbert (1995): *As organizações podem usar muitas rotas na compilação de seus registros. Algumas usam profissionais, por exemplo, conselheiros legais externos (o advogado de sua empresa), conselheiros legais internos (a secretária de sua empresa) ou especialista com áreas específicas de conhecimento legal (gerente de segurança).*

A Norma ISO 14001 não descreve como a empresa deve proceder para obter os dados legais. É comum para a organização a contratação de entidades que mantêm atualizado um banco de dados sobre legislações ambientais ou ainda a aquisição de coletâneas com as informações legais.

A NBR ISO 14001/1996 descreve: *A organização deve estabelecer e manter procedimento para identificar e ter acesso à legislação e outros requisitos por ela subscritos, aplicáveis aos aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços.*

2.4.3.3 Objetivos e Metas

Segundo a definição da NBR ISO 14001/1996: *meta ambiental é o requisito de desempenho detalhado, quantificado sempre que exequível, aplicável à organização ou partes dela resultante dos objetivos ambientais e que necessita ser estabelecido e atendido para que tais objetivos sejam atingidos e objetivo ambiental é o propósito ambiental global, decorrente da política ambiental, que uma organização se propõe a atingir, sendo quantificável sempre que exequível.*

Segundo Tibor e Feldman (1996), os objetivos são metas de longo prazo e as metas são etapas de curto prazo ao longo do percurso para atingir os objetivos. Ambos devem ser mensuráveis sempre que possível.

Os objetivos e metas são estabelecidos de forma que seja atendida a Política Ambiental da empresa. Estes objetivos e metas devem ser analisados obrigatoriamente nas Análises Críticas pela Administração (requisito 4.6 da NBR ISO 14001/1996).

Segundo a NBR ISO 14001/1996, os objetivos e metas ambientais devem ser estabelecidos em cada função e nível relevante, dentro da organização.

Para Gilbert (1995): *As metas devem ser exigentes, ou seja, deve ser necessário um esforço para alcançá-las. Não faz sentido definir metas em níveis baixos, pois sua conquista resulta em pouca satisfação ou motivação. Entretanto, é sempre útil ter algumas vitórias iniciais a relatar, quando se sabe como é importante mostrar o bom desempenho das pessoas.*

O Anexo A da NBR ISO 14001/1996 recomenda que ao estabelecer seus objetivos e metas ambientais, a organização deve avaliar suas opções tecnológicas, podendo levar em consideração o uso das melhores tecnologias disponíveis, quando economicamente viável, rentável e julgado apropriado. O que não implica necessariamente que as organizações sejam obrigadas a utilizar metodologias de contabilidade de custos ambientais.

2.4.3.4 Programas de gestão ambiental

O requisito 4.3.4 da NBR ISO 14001/1996 é o instrumento chave para o gerenciamento dos objetivos e metas e a implementação e manutenção do Sistema de Gestão Ambiental (Hojda, 1997). Consiste na etapa final do planejamento, detalhando o que tem que

ser feito, por quem, como e até quando, ou seja, a definição de responsabilidades, recursos e prazos para a implementação.

Segundo a NBR ISO 14001/1996, ao estabelecer os programas de gestão ambiental, a organização deve incluir: *a atribuição de responsabilidades em cada função e nível pertinente da organização, visando atingir os objetivos e metas e os meios e os prazos dentro do qual eles devem ser atingidos.*

Segundo Bogo (1998): *um tema chave na ISO 14001 é o alinhamento do S.G.A. com todos os elementos gerenciais, não sendo assim necessários planos de S.G.A. detalhados separados do planejamento geral da empresa.*

A NBR ISO 14001/1996 requer que o programa de gestão ambiental seja alterado, onde relevante, sempre que haja projetos relativos a novos empreendimentos e atividades, produtos ou serviços. Desta forma, a empresa deve assegurar-se que a gestão ambiental se aplica a esses projetos.

2.4.4 Implementação e operação

A próxima fase, após o planejamento, é a “implementação e operação”, o *Do* do P.D.C.A.

Esta fase contém os seguintes requisitos:

- estrutura e responsabilidades,
- treinamento, conscientização e competência,
- comunicação,
- documentação do Sistema de Gestão Ambiental,
- controle de documentos,
- controle operacional,
- preparação e atendimento às emergências.



2.4.4.1 Estrutura e responsabilidade

A NBR ISO 14001/1996 trata no requisito 4.4.1, da definição de autoridades e responsabilidades para que o Sistema de Gestão Ambiental seja implementado e mantido.

Todas as funções, responsabilidades e autoridades devem ser definidas, e, além disso, documentadas e comunicadas.

Segundo Hojda (1997), a comunicação dos papéis, responsabilidades e autoridades a todos os envolvidos permite que os mesmos sejam conhecidos e respeitados pelos colaboradores da organização.

Para que o Sistema de Gestão Ambiental possa ser implementado e mantido, a NBR ISO 14001/1996 exige que a administração forneça recursos essenciais, como recursos humanos, qualificações específicas, tecnologia e recursos financeiros. Conforme Gilbert (1995), esses recursos incluem pessoal com responsabilidades dedicadas a apoiar o programa de trabalho; por exemplo, coordenadores de departamentos e auditores de Sistema de Gestão Ambiental; equipamentos de suporte de sistemas para estabelecer a rede integrada do Sistema de Gestão Ambiental; recursos financeiros para apoio de especialistas em áreas específicas; recursos financeiros para a compra de equipamentos ou testes para às atividades de controle operacional em nível técnico.

A NBR ISO 14001/1996 exige que a organização nomeie um ou mais representantes específicos que, independentemente de outras responsabilidades, assegurem que os requisitos do Sistema de Gestão Ambiental sejam estabelecidos, implementados e mantidos de acordo com a Norma; e relatem à alta administração o desempenho do Sistema de Gestão Ambiental, para análise crítica, como base para o aprimoramento do sistema.

Segundo o Anexo 4 da NBR ISO 14001/1996: *Nas organizações grandes e complexas pode haver mais de um representante designado. Em pequenas ou médias empresas, esta função pode ser responsabilidade de um único indivíduo.*

Segundo Tibor e Feldman (1996), o representante da administração pode ser o gerente geral do meio ambiente ou um comitê do meio ambiente que inclua gerentes de todas as funções corporativas.

2.4.4.2 Treinamento, conscientização e competência

A NBR ISO 14001/1996 requer que a organização identifique as necessidades de treinamento para assegurar que todas as pessoas cujo trabalho possa ter um impacto significativo no meio ambiente recebam treinamento apropriado.

Segundo Cajazeira (1998): *O treinamento requerido pela Norma é baseado na necessidade do atendimento à política e aos procedimentos ambientais, do atendimento dos impactos significativos decorrentes de cada atividade e das potenciais divergências entre o que está definido nos procedimentos e as práticas realizadas efetivamente.*

O requisito 4.4.2 da NBR ISO 14001/1996 requer que todos os seus empregados ou membros, estejam conscientes:

- da importância da conformidade com a política ambiental, procedimentos e requisitos do Sistema de Gestão Ambiental;
- dos impactos ambientais significativos, reais ou potenciais, de suas atividades e dos benefícios ao meio ambiente resultantes da melhoria do seu desempenho pessoal;
- de suas funções e responsabilidades em atingir a conformidade com a política ambiental, procedimentos e requisitos do Sistema de Gestão Ambiental, inclusive os requisitos de preparação e atendimento a emergências;
- das potenciais consequências da inobservância de procedimentos operacionais especificados.

A Norma não isenta os terceiros da organização que desempenham tarefas com impactos significativos (aqueles que não fazem parte do quadro de funcionários). Para Cajazeira (1998): *É difícil trabalhar com treinamento de pessoal não ligado à organização que desenvolve diretamente o sistema; de certo modo diversos inconvenientes podem ser levantados...*

Cajazeira (1998) cita os três inconvenientes que a organização pode ter com relação ao treinamento dos terceiros, como a dificuldade de agendamento de treinamentos devido a falta de autoridade direta sobre o terceiro, a alta rotatividade e custos.

Segundo Tibor e Feldman (1996): *A Norma ISO 14001 não exige que uma organização que tenha subcontratados trabalhando em seu nome monitore o treinamento de seus empregados. Mas o Anexo A sugere que a organização deveria exigir que os subcontratados demonstrem que seus empregados preencham os requisitos de treinamento. Isso envolve que o subcontratado apresente à organização alguma evidência desse treinamento.*

Apesar da avaliação dos treinamentos não ser requisito da Norma, Hojda (1997) descreve que para a melhoria contínua do sistema, podem ser realizadas avaliações dos treinamentos e da eficácia do treinamento no trabalho do funcionário.

Todos os programas de treinamento devem ser registrados (requisito 4.5.3 referente aos “Registros”).

2.4.4.3 Comunicação

A comunicação é tratada no requisito 4.4.3 da NBR ISO 14001/1996, que reconhece a necessidade da organização ser transparente para as partes interessadas. Pela definição da própria Norma NBR ISO 14001/1996: *parte interessada é o indivíduo ou grupo interessado ou afetado pelo desempenho ambiental de uma organização.*

Dentro do Sistema de Gestão Ambiental, o processo de comunicação inclui o estabelecimento de planos para a divulgação interna e externa das atividades ambientais da empresa.

A NBR ISO 14001/1996 pede que a organização estabeleça e mantenha procedimentos para:

- comunicar internamente os seus vários níveis e funções;
- receber, documentar e responder às comunicações das partes interessadas externas.

Desta forma, a NBR ISO 14001/1996 abrange dois níveis de comunicação: o interno e o externo.

Para Tibor e Feldman (1996): *Uma comunicação interna aberta é crítica para um S.G.A. eficaz. Isso pode incluir os resultados de monitoração, auditorias e análises gerenciais do S.G.A. Esse tipo de comunicação interna melhora a motivação, ajuda a solucionar problemas e eleva o nível de conscientização.*

O requisito 4.4.3 da NBR ISO 14001/1996 pede que a organização considere processos para a comunicação externa sobre seus aspectos ambientais significativos e registre sua decisão. Essa atitude é considerada uma atitude pró-ativa da organização. Hojda (1997), relata que algumas organizações em fase de implementação têm utilizado relatórios ambientais para comunicar à sociedade os vários aspectos de desempenho ambiental da sua empresa.

2.4.4.4 Documentação do Sistema de Gestão Ambiental

O requisito 4.4.4 da NBR ISO 14001/1996 refere-se à documentação do Sistema de Gestão Ambiental. A documentação é fundamental para garantir o sucesso da implementação do Sistema de Gestão Ambiental, facilitando sua avaliação. A natureza da documentação pode variar em função do tamanho e complexidade da organização, podendo ser em papel ou meio eletrônico.

Segundo Tibor e Feldman (1996): *a documentação fornece um panorama útil do Sistema de Gestão Ambiental e geralmente tem sido preferida como na hierarquia da documentação na aplicação da ISO 9000 na Gestão da Qualidade (Figura 2.4.4.1).*

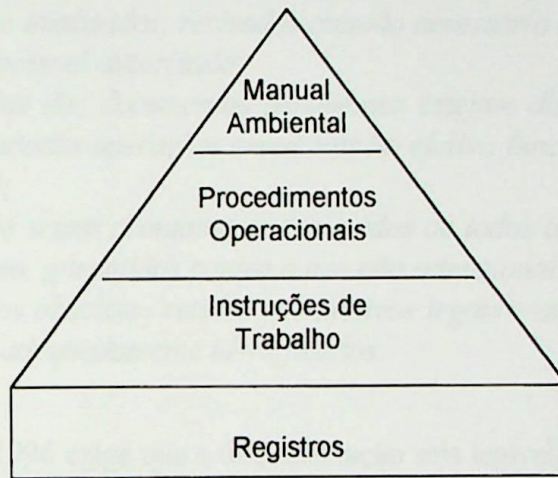


Figura 2.4.4.1 – Hierarquia da Documentação
Fonte: Tibor e Feldman (1996)

O Anexo A da NBR ISO 14001/1996 descreve: *Esta documentação pode ser integrada e compartilhada com as de outros sistemas implantados na organização, não precisando ser formatada em um único manual.*

Segundo comentários de Hojda (1997), o item 4.4.4 da Norma NBR ISO 14001/1996 não exige um “Manual”. Mas mesmo não sendo obrigatório, o Manual de Gestão Ambiental facilita o entendimento do sistema como um todo.

A NBR ISO 14001/1996 exige que a organização estabeleça e mantenha informações para descrever os principais elementos do Sistema de Gestão Ambiental e sua interação; e para fornecer orientação sobre a documentação relacionada.

O Anexo A da NBR ISO 14001/1996 descreve: *O nível de detalhe da documentação deve ser suficiente para descrever os elementos centrais do Sistema de Gestão Ambiental e*

suas inter-relações; fornecendo orientação para a obtenção de informações mais detalhadas sobre suas partes específicas.

2.4.4.5 Controle de documentos

O requisito 4.4.5 da NBR ISO 14001/1996 refere-se ao controle de documentos. A NBR ISO 14001/1996 pede que a organização estabeleça e mantenha procedimentos para o controle de todos os documentos exigidos pela Norma, para assegurar que:

- *possam ser localizados;*
- *sejam periodicamente analisados, revisados quando necessário e aprovados, quanto à sua adequação, por pessoal autorizado;*
- *as versões atualizadas dos documentos pertinentes estejam disponíveis em todos os locais onde são executadas operações essenciais ao efetivo funcionamento do Sistema de Gestão Ambiental;*
- *documentos obsoletos sejam prontamente removidos de todos os pontos de emissão e uso ou, de outra forma, garantidos contra o uso não intencional;*
- *quaisquer documentos obsoletos retidos por motivos legais e/ou para preservação de conhecimento sejam adequadamente identificados.*

A NBR ISO 14001/1996 exige que a documentação seja legível, datada (com datas de revisão) e facilmente identificada, mantida de forma organizada e retida por um período de tempo especificado.

2.4.4.6 Controle operacional

O requisito 4.4.6 da NBR ISO 14001/1996 refere-se ao controle operacional. A implementação do Sistema de Gestão Ambiental requer procedimentos operacionais e controles para assegurar o cumprimento da política, objetivos e metas ambientais.

Segundo Tibor e Feldman (1996) o controle operacional é alcançado com:

- procedimentos documentados para as atividades e operações a fim de assegurar que não desviem da política, objetivos e metas;
- a especificação de critérios operacionais;
- o estabelecimento e comunicação de procedimentos relacionados aos aspectos significativos das mercadorias e serviços aos fornecedores e subcontratados.

Para Hojda (1997): *o ponto inicial deste requisito é o conhecimento das atividades e processos que geram aspectos ambientais, que, por consequência, geram impactos ambientais significativos ...*

Desta forma, é importante identificar os fornecedores e subcontratados envolvidos com os aspectos ambientais significativos. Porém, o requisito 4.4.6 não faz referência a fornecedores “homologados” ou “qualificados” nem a auditorias de Sistemas de Gestão Ambiental nos fornecedores (Hojda, 1997).

A NBR ISO 14001/1996 determina que a organização deve planejar as operações associadas aos aspectos que geram impactos significativos, inclusive a operação de manutenção para assegurar execução sob condições previamente especificadas.

É, portanto, imprescindível que a organização estabeleça procedimento para o gerenciamento de resíduos.

2.4.4.7 Preparação e atendimento às emergências

O requisito 4.4.7 da NBR ISO 14001/1996 refere-se à preparação e atendimento às emergências. A organização deve estar preparada para responder prontamente e adequadamente às emergências.

A NBR ISO 14001/1996 exige procedimento para identificar as situações de emergências, bem como para prevenir e mitigar os impactos ambientais associados. A identificação das emergências está ligada ao levantamento dos aspectos ambientais (requisito 4.3.1).

Estas situações de emergências podem ser:

- emissões acidentais para a atmosfera;
- lançamentos acidentais de poluentes na rede pública de esgoto ou em corpos d'água;
- disposição acidental de poluentes no solo;
- ruídos e/ou vibrações acidentais.

O procedimento emergencial deve ser analisado e revisado (se necessário), principalmente após a ocorrência de acidentes, para melhorar continuamente o Sistema de Gestão Ambiental.

Segundo Cremonesi (2000): *O fato de uma organização ser certificada na ISO 14001 não significa que ela esteja isenta de acidentes ou incidentes. Por mais rigoroso que seja o controle operacional, pode haver acidentes ou incidentes com efeitos adversos e indesejáveis ao meio ambiente. Tanto é que a Norma nos contempla com este item.*

2.4.5 Verificação e ação corretiva

A próxima fase, após a implementação e operação, é a “Verificação e Ação Corretiva”, corresponde a fase *Check* do P.D.C.A.

Esta fase contém os seguintes requisitos:

- monitoramento e medição,
- não conformidade e ações corretivas e preventivas,
- registros,
- auditoria do sistema de gestão ambiental.

2.4.5.1 Monitoramento e medição

O requisito 4.5.1 da NBR ISO 14001/1996 refere-se ao monitoramento e medição. Para que o sistema implementado assegure a melhoria contínua do desempenho ambiental da organização, é necessário que sejam realizados monitoramentos e medições sistemáticas desse desempenho. A análise destes resultados permitirá à organização verificar a conformidade com a legislação e seus critérios internos de desempenho.

Segundo a NBR ISO 14001/1996: *A organização deve estabelecer e manter procedimentos documentados para monitorar e medir, periodicamente, as características principais de suas operações e atividades que possam ter um impacto significativo sobre o meio ambiente.*

Para Tibor e Feldman (1996), os procedimentos exigidos pelo requisito 4.5.1 incluem:

- registrar informações que rastreiem o desempenho, os controles operacionais e a conformidade com os objetivos e metas;
- calibrar e manter o equipamento de monitoração, como instrumentos, equipamentos de teste, software e amostragens de hardware para assegurar confiabilidade;
- manter registros de calibração e manutenção;
- avaliar periodicamente a conformidade com leis e regulamentos ambientais relevantes.

O requisito 4.5.1 da Norma deixa claro que o estabelecimento e manutenção de procedimentos e também os registros são fundamentais para o monitoramento e medição das variáveis identificadas (Cremonesi, 2000).

De acordo com Gilbert (1995): ... se a operação exige a reciclagem semanal ou mensal de um grande número de itens, um simples procedimento de contagem será o suficiente. Entretanto, se você precisa medir os níveis de pureza da água, então o procedimento provavelmente será mais complicado. Seja qual for o tipo de procedimento concebido, é preciso que ele incorpore um sistema de registro e relatórios.

A calibração de todos os equipamentos envolvidos com a monitoração das operações e atividades que geram impactos significativos é exigência da Norma NBR ISO 14001/1996. De forma a garantir que tais equipamentos estejam em perfeito funcionamento no momento que são utilizados.

2.4.5.2 Não conformidade e ações corretivas e preventivas

O requisito 4.5.2 da NBR ISO 14001/1996 refere-se às não conformidades, ações corretivas e preventivas, onde a organização deve estabelecer e manter procedimentos para definir responsabilidade e autoridade para tratar e investigar as não conformidades.

Dispor do não conforme, através de destino imediato, como o de refugar e reparar, nasceu como consequência do processo de distinguir o adequado do inadequado (Cajazeira, 1998).

Para Gilbert (1995): Não conformidade refere-se às ocorrências nas quais o desempenho ambiental não cumpre às exigências especificadas. A não conformidade será identificada pelos procedimentos de medição ou verificação: as ações de acompanhamento para a correção do problema são essenciais para manter a confiança no sistema gerencial.

Após a detecção das não conformidades, a organização deve proceder a tomada de ações de mitigação e iniciar as ações corretivas devidas (Hojda, 1997). Essas ações de mitigação visam à contenção imediata de um problema existente e devem ser proporcionais à magnitude destes problemas e proporcionais aos impactos ambientais detectados.

O procedimento de tomada de ações corretivas é semelhante às preventivas, diferenciando na situação real (corretiva) para potencial (preventiva). Segundo Cajazeira (1998), a ação corretiva trata de um problema identificado no presente como tendo ocorrido e persistido, e proporciona aprendizado e melhorias reais para o futuro; e a preventiva trata de problema antecipado no presente como possível de vir a acontecer, e proporciona aprendizado e melhoria virtual para o futuro.

A NBR ISO 14001/1996 exige que as mudanças ocorridas nos procedimentos documentados, resultantes de ações corretivas e preventivas sejam implementadas e registradas.

2.4.5.3 Registros

O requisito 4.5.3 da NBR ISO 14001/1996 trata dos registros do Sistema de Gestão Ambiental. A NBR ISO 14001/1996 requer que a organização estabeleça procedimentos para a identificação, manutenção e descarte dos registros ambientais. Estes registros devem incluir registros de treinamento, resultados de auditorias, resultados de análises críticas do Sistema de Gestão Ambiental.

Segundo o Anexo A da NBR ISO 14001/1996, os registros ambientais podem incluir:

- *informações sobre a legislação ambiental aplicável ou outros requisitos;*
- *registros de reclamações;*
- *informações sobre processos;*
- *informações sobre produtos;*
- *registros de inspeção, manutenção e calibração;*
- *informações pertinentes sobre prestadores de serviços e fornecedores;*
- *relatórios de incidentes;*
- *informações relativas a preparação e atendimento às emergências;*
- *registros de impactos ambientais significativos.*

O período de retenção dos registros deve ser estabelecido e registrado. Além disso, os registros devem ser legíveis; identificáveis e rastreáveis à atividade, treinamento, produto ou serviço envolvido; arquivados e mantidos de forma a permitir sua pronta recuperação; protegidos contra avarias, deterioração ou perda.

Segundo Hojda (1997): *Na elaboração do procedimento de gestão de registros, a empresa deve ter em mente que muitos deles são provas legais, portanto, devem ser mantidos durante o período de tempo definido na legislação envolvida.*

2.4.5.4 Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental

O requisito 4.5.4 da NBR ISO 14001/1996 refere-se às auditorias do Sistema de Gestão Ambiental.

Segundo a NBR ISO 14001/1996 a auditoria ambiental é definida como: *processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências que determinem se o Sistema de Gestão Ambiental de uma organização está em conformidade com os critérios de auditoria do Sistema de Gestão Ambiental estabelecido pela organização, e para comunicar os resultados deste processo à administração.*

Segundo Carvalho et al. (1996): *deve-se entender o termo “critérios de auditoria” como sendo as políticas, as práticas, os procedimentos e/ou requisitos que são utilizados como padrões para avaliar a documentação e as atividades definidas no escopo da auditoria.*

O objetivo deste requisito é estabelecer uma avaliação regular e sistemática do Sistema de Gestão Ambiental a fim de verificar o que foi planejado e o que foi praticado (Hojda, 1997).

Periodicamente, a organização deve examinar o Sistema de Gestão Ambiental e fornecer os resultados da mesma para a administração.

Segundo a NBR ISO 14001/1996, a organização deve estabelecer programas e procedimentos para auditorias periódicas do Sistema de Gestão Ambiental. O programa de auditoria deve basear-se na importância ambiental da atividade envolvida e nos resultados de auditorias anteriores. Os procedimentos devem ser abrangentes e cobrir o escopo da auditoria, sua frequência e seus métodos. Também devem cobrir responsabilidades e requisitos da condução de auditorias e de resultados relatados.

Segundo Gilbert (1995): *Um auditor de S.G.A precisa ter um mix apropriado de habilidades de auditoria e habilidades específicas do setor, além de ser especialista em questões ambientais. É muito improvável que uma única pessoa possua todos esses atributos (embora algumas vezes aconteça); portanto, normalmente, uma equipe de profissionais trabalhará em conjunto na auditoria de um S.G.A. Em grandes organizações, as habilidades relevantes podem estar disponíveis internamente ou talvez tenham que ser adquiridas em outras empresas.*

Segundo Hojda (1997), estas auditorias são as mais benéficas, pois envolvem profissionais familiarizados com a cultura e os processos da empresa.

As auditorias podem ser realizadas pelos próprios funcionários da empresa ou pessoal externo selecionado pela empresa. Porém, em qualquer um dos casos os auditores devem ter condições de exercer suas funções de forma imparcial e objetiva (Cremonesi, 2000).

2.4.6 Análise crítica pela administração

A próxima fase corresponde a fase *Action* do P.D.C.A, com o requisito 4.6 Análise Crítica pela Administração.

A análise crítica do SGA é realizada pela alta administração, em intervalos por ela determinados, com o intuito de assegurar conveniência, adequação e eficácia contínuas; e conseqüentemente o desempenho ambiental da organização.

A NBR ISO 14001/1996 exige que a análise crítica aborde eventuais necessidades de alterações na política, objetivos e outros elementos do SGA à luz dos resultados de auditorias, da mudança das circunstâncias e do comprometimento com a melhoria contínua.

Para Tibor e Feldman (1996), estas “circunstâncias de mudança” podem incluir mudanças na legislação, variações nas expectativas das partes interessadas, mudanças nos produtos ou nas atividades da organização, avanços tecnológicos e informações de marketing.

A análise crítica é o foro natural para se garantir o comprometimento com a melhoria contínua (Hojda, 1997). O compromisso com a melhoria contínua é obtido através de uma liderança que depende da convicção do corpo gerencial da organização em relação ao SGA.

Segundo Cajazeira (1998), a análise crítica pela administração deve considerar os problemas potenciais identificados e avaliados como sendo críticos. A tomada de ação preventiva para tais problemas, fatores econômicos, tecnológicos e estratégicos são examinados, particularmente no tocante a:

- recursos necessários disponíveis;
- disponibilidade de tecnologia e de qualificação;
- prioridades de investimentos já acordados com acionistas e com outras partes interessadas.

Segundo Cremonesi (2000): *A não realização de pelo menos uma análise crítica pela administração até a auditoria de certificação é considerada uma não conformidade maior e, como conseqüência, não recomendável à certificação.*

CAPÍTULO 3

Avaliação Ambiental Inicial

3.1 Especificação do método de coleta de dados

A avaliação ambiental inicial foi feita através de um estudo, de caráter exploratório, que abrangeu todos os requisitos do modelo conceitual proposto pela NBR ISO 14001/1996 para uma indústria multinacional fabricante de componentes elétricos chamada Alstom Brasil Ltda.

A coleta de dados baseou-se em contatos diretos da Pesquisadora, em atividades de consultoria na empresa Alstom durante toda a implementação do seu Sistema de Gestão Ambiental, cujos pontos primordiais observados foram registrados neste trabalho.

Inicialmente, foi realizado um Diagnóstico Ambiental tendo como base os requisitos da NBR ISO 14001/96. Este Diagnóstico Ambiental é parte integrante da Avaliação Ambiental Inicial.

3.2 Histórico da empresa

Tradicional fabricante de transformadores, a Alstom Brasil Ltda. faz parte de um grupo multinacional presente nos cinco continentes do mundo. Em 1998, este grupo contava com mais de 110.000 funcionários em mais de 60 países.

No Brasil, iniciou suas atividades em 1976, no Sul de Minas Gerais, após vários estudos de viabilidade e necessidade de mercado para permitir a fabricação de transformadores. Possuindo a mais completa linha de transformadores para instrumento, a empresa é líder neste segmento, apresentando boa penetração no mercado mundial.

O transformador para instrumento é um equipamento estratégico do sistema elétrico. Graças ao seu bom funcionamento, durante 24 horas por dia, ele supervisiona as linhas de transmissão e distribuição, as quais permitem funcionar as indústrias e fornecer energia elétrica a toda população do país.

3.3 O objetivo da empresa

O primeiro contato da Pesquisadora com a Alstom Brasil Ltda. aconteceu em uma reunião onde a alta administração, representada pelo Diretor Industrial, deixou clara a intenção da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental. Deste modo, a Pesquisadora conquistou o acesso à empresa.

Nesta ocasião, foi questionado pela Pesquisadora quais eram os objetivos perseguidos pela empresa. Estes objetivos constituem grande importância, pois demonstram o nível de comprometimento em relação ao desenvolvimento do S.G.A. Dependendo do nível de objetivo pretendido, a empresa recebe diferentes orientações para que o mesmo se torne exequível (Silva, 1997).

Silva (1997) destaca os diversos tipos de ações, pelas quais a empresa pode situar seus objetivos com relação às não conformidades ambientais, como mostra a *Tabela 3.3.1*.

Objetivo	Tipo de ação a ser tomada
Somente o cumprimento da legislação.	Ação mais tímida e localizada.
O desenvolvimento de programas de Qualidade.	Sua ação será programada e, dirigida para objetivos de melhoria contínua.
A certificação ambiental.	Deverá desenvolver auditorias ambientais, planos de ação e políticas ambientais, para o cumprimento dos requisitos dos sistemas de normalização.
Liderança setorial no seu processo, produto ou serviço.	Deverá seguir os códigos de lideranças setoriais, como o Responsible Care para as Indústrias Químicas, utilizado pela ABIQUIM, ou os princípios da <i>International Chamber of Commerce</i> (ICC), considerados os referências de excelência.

Tabela 3.3.1 – Ações a serem tomadas de acordo com os objetivos perseguidos pela empresa Baseada em Silva (1997)

Para este caso, foi estabelecido pela alta administração, que o objetivo da empresa era a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental certificado pela ISO 14001.

Apesar do Grupo Multinacional já possuir algumas unidades fora do Brasil certificadas, a decisão de obter a certificação ambiental pela ISO 14001 não foi imposta pela Matriz, nem tampouco devido à pressão de clientes, este foi um ponto destacado pelo Diretor Industrial. A decisão partiu exclusivamente da alta administração da Alstom Brasil Ltda. em Itajubá.

Questionado pelo motivo da decisão pela certificação, o Diretor Industrial respondeu que a melhoria contínua e a maior competitividade seriam obtidas com a implementação do Sistema de Gerenciamento Ambiental.

3.4 Escopo da certificação

O escopo da certificação corresponde ao escopo do Sistema de Gestão Ambiental. Sua definição é muito importante para iniciar o desenvolvimento do sistema. Tibor e Feldman (1996) destacam: *O escopo da certificação pode cobrir uma instalação em particular, ou operações que fazem parte de uma instalação local, ou compreender diversas instalações. O S.G.A. pode abranger o nível de divisão ou corporação.*

Provavelmente uma organização certificada pela ISO 9000 define o escopo da certificação ISO 14000 de forma semelhante (Tibor e Feldman, 1996). Este fato pode ser observado na Alstom confirmando tal probabilidade. A alta administração definiu como o escopo da certificação todas as operações da unidade.

Assim como a decisão pela certificação, a escolha do escopo do S.G.A. foi tomada sem a influência da Matriz do Grupo Multinacional.

3.5 Avaliação Ambiental Inicial

A medida que aumentam as preocupações com a manutenção e a melhoria da qualidade do meio ambiente e com a proteção da saúde humana, organizações de todos os tamanhos vêm crescentemente voltando suas atenções para os impactos ambientais potenciais de suas atividades, produtos ou serviços. O desempenho ambiental de uma organização vem tendo importância cada vez maior para as partes interessadas internas e externas. Como parte interessadas entende-se por indivíduo ou grupo interessado pelo desempenho ambiental de uma organização (acionistas, clientes, funcionários, comunidades no entorno da organização, órgãos públicos, ONG's, etc.).

Atingir um desempenho ambiental adequado requer o comprometimento da organização com uma abordagem sistemática e com melhoria contínua do seu gerenciamento ambiental.

A realização de uma primeira avaliação ambiental permite identificar os desafios e oportunidades de melhoria de desempenho ambiental na empresa.

Mas o que vem a ser a avaliação do desempenho ambiental?

Tibor e Feldman (1996) definem a avaliação de desempenho ambiental como sendo: *...um processo para medir, analisar, avaliar e descrever o desempenho ambiental de uma organização em relação a critérios acordados para os objetivos apropriados da gestão.*

Esta avaliação é feita pela ISO 14031 (Avaliação de Desempenho Ambiental do S.G.A.), uma das Normas da série ISO 14000 (Coelho, 1998).

Tibor e Feldman (1996) destacam: A Norma ISO 14001 exige que as empresas desenvolvam objetivos e metas específicas e mensuráveis. A norma também exige que elas avaliem o desempenho de seu S.G.A. e o aperfeiçoem. A avaliação do desempenho ambiental – ADA ou EPE, a sigla de Environmental Performance Evaluation – é uma ferramenta para atingir metas, e o Subcomitê 4 está desenvolvendo normas que qualquer organização possa utilizar para monitorar seu desempenho.

Mas tal exigência não impõe que a empresa precise elaborar um processo de gestão de Avaliação do Desempenho Ambiental (A.D.A) independente do Sistema de Gestão Ambiental.

A NBR ISO 14001/96 não faz referência a ISO 14031, porque a norma A.D.A. é apenas para fins de orientação, não sendo uma norma de especificação ou conformidade. Ou seja, para estar em conformidade com a ISO 14001 uma empresa não precisa seguir exatamente o processo descrito na ISO 14031 (Tibor e Feldman, 1996).

A NBR ISO 14001/96 destaca em seu Anexo A (A3.1 Aspectos Ambientais): É recomendado que uma organização que não possua sistema de gestão ambiental estabeleça inicialmente, sua posição atual em relação ao meio ambiente através de uma avaliação ambiental inicial. Recomenda-se que o objetivo seja o de considerar todos os aspectos ambientais da organização como uma base para o estabelecimento do sistema de gestão ambiental.

E segundo a NBR ISO 14004/96: *O posicionamento atual de uma organização, em relação ao meio ambiente, pode ser determinado através de uma avaliação ambiental inicial.*

A importância de uma avaliação ambiental inicial é citada por diversos autores. Para Chaves (1996), fazer uma abordagem para uma análise crítica ambiental preparatória serve como um roteiro para analisar e avaliar algumas áreas-chaves tais como: requisitos legais, avaliação e cadastramento de efeitos ambientais relevantes, avaliação dos resultados de investigação de acidentes anteriores e não cumprimento da legislação ambiental.

A abordagem inicial não tem a intenção de ser exaustiva, para Cazajeira (1998), o exame das práticas e procedimentos do sistema de gerenciamento ambiental já existente constitui em uma atividade de menor complexidade. O que na prática pode ser obtido com uma auditoria executada sobre a organização.

A avaliação inicial permite identificar os pontos fortes e as principais deficiências no desempenho ambiental da empresa, de forma que estes pontos constituirão importantes subsídios para a elaboração da estratégia de implementação do Sistema de Gestão Ambiental.

Partindo do princípio de que para se ter condições de iniciar um processo de planejamento para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental é necessário que a empresa se conheça ambientalmente, é que todas as discussões realizadas neste Capítulo, são voltadas a um Diagnóstico Ambiental realizado pela Pesquisadora através de sua participação direta dentro da empresa.

Mas como realizar esta avaliação inicial ?

A avaliação ambiental inicial é abordada pela NBR ISO 14001/96, através do Anexo A (A.3.1), onde são descritas as quatro áreas fundamentais que a avaliação ambiental inicial deve cobrir:

- *requisitos legais e regulamentares;*
- *identificação dos aspectos ambientais significativos;*
- *exame de todas as práticas e procedimentos de gestão ambiental existentes;*
- *avaliação das informações provenientes de investigações de incidentes anteriores.*

Como esta avaliação faz parte do Anexo da NBR ISO 14001/1996, não é tratada como requisito auditável, com fins de certificação, e sim como orientação para implementação do S.G.A. Tanto que, este próprio Anexo enfatiza: *Aquelas organizações que já dispõem de um sistema de gestão ambiental em operação não precisam proceder a tal avaliação*

As normas NBR ISO 14001 e 14004 (1996) sugerem algumas técnicas comuns para a condução da avaliação, como questionários, entrevistas, listas de verificação, inspeção e medição diretas, avaliação dos registros e até mesmo o benchmarking.

3.6 Metodologia utilizada para realização da avaliação ambiental inicial

O Diagnóstico Ambiental realizado nesta pesquisa foi estruturado e elaborado tendo como base os requisitos da NBR ISO 14001/1996, que serviram de orientação para coleta de informações pela Pesquisadora, a qual utilizou as seguintes técnicas:

- Entrevistas: no sentido de conhecer e avaliar os procedimentos gerenciais e operacionais, foram entrevistados diversos funcionários, tendo como funcionário chave: o Supervisor da Qualidade.
- Inspeções visuais: as inspeções visuais foram efetuadas com o auxílio de uma lista de verificação e câmera fotográfica, visando identificar os principais aspectos e impactos ambientais em potencial e avaliar a operacionalização de diversos elementos do Gerenciamento Ambiental, tais como: documentação (licenças, comunicações com órgãos ambientais, etc.), compromissos ambientais internos (área de segurança), identificação de riscos ambientais, responsabilidades ambientais e treinamentos, comunicação com as partes interessadas, aquisição de insumos, atendimento às emergências.
- Análise dos documentos e procedimentos: foram analisados diversos documentos, principalmente: os procedimentos da Garantia da Qualidade, organogramas, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e licenças obtidas.

Com o intuito de caracterizar o nível de dificuldade na implementação do S.G.A definiu-se a classificação (A, B, C e D) dos requisitos da NBR ISO 14001/1996 da seguinte forma:

- A- requisito bastante desenvolvido (75 a 100%)
- B- requisito razoavelmente desenvolvido (50 a 75%)
- C- requisito pouco desenvolvido (25 a 50%)
- D- requisito não desenvolvido (0 a 25%)

Considerando os requisitos da NBR ISO 14001/1996, os quais dão o suporte necessário ao estabelecimento e manutenção do Sistema de Gestão Ambiental, foi estipulado o seguinte critério de avaliação:

- Se houver uma predominância dos requisitos na classe “A”: a empresa possui um sistema de gestão ambiental com um desempenho ambiental de razoável a excelente.
- Se houver uma predominância dos requisitos na classe “B”: provavelmente a empresa está no “caminho certo” do desenvolvimento do sistema de gestão ambiental, mas os itens normativos ainda não foram implantados totalmente.
- Se houver uma predominância dos requisitos na classe “C”: provavelmente a empresa está iniciando o desenvolvimento de um sistema de gestão ambiental e precisa de um grande esforço para integrá-lo com seu sistema da qualidade.
- Se houver uma predominância dos requisitos na classe “D”: provavelmente a empresa está diante de um importante desafio, com muito trabalho a ser feito pela frente. O seu sistema de gestão ambiental precisa ser desenvolvido.

3.7 Apresentação dos dados

Uma das grandes vantagens da utilização da NBR ISO 14001/1996 para implementação do Sistema de Gestão Ambiental é a visão sistêmica que a Norma propicia.

Durante o período de um mês, foram levantados dados pela Pesquisadora, através do uso da metodologia descrita anteriormente (item 3.6). Nesse período, não tinha-se idéia do desempenho ambiental da organização, uma vez que nenhum trabalho parecido havia sido realizado anteriormente na empresa.

A seguir a *Tabela 3.7.1*, apresenta resumidamente a situação dos requisitos da NBR ISO14001/1996 encontrados na Alstom Brasil Ltda. antes da implementação do SGA.

NBR ISO 4001/1996	Situação da empresa
4.2 Política ambiental	<p>Não existe nenhuma política ou declaração relacionada com a questão ambiental. A própria Política da Qualidade da empresa não faz menção ao assunto ambiental.</p>
4.3.1 Aspectos ambientais	<p>Não existe um processo que identifique e analise os impactos ambientais. Fazendo-se uma vistoria externa à empresa, não se percebe nenhum tipo de fumaça ou odor saindo por seus exaustores. Mas, para se ter uma real noção em relação às emissões atmosféricas é necessário fazer um monitoramento de suas atividades que possam estar gerando emissões prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana.</p> <p>Em relação à geração de efluentes líquidos existe o processo de lavagem dos transformadores que “podem” estar carregando grande quantidade de óleo, desengraxantes e metais pesados solúveis.</p> <p>Não há uma clara separação entre drenagem pluvial e industrial. Serão necessárias realizações de análises químicas e verificação das vazões médias dos efluentes gerados.</p> <p>Não há também uma sistemática claramente definida e documentada para a gestão dos resíduos que busque o atendimento à Legislação Ambiental vigente com relação a geração, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final dos resíduos.</p>
4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos	<p>Com relação aos requisitos legais que devem ser observados, foram identificados padrões pré-estabelecidos apenas a nível de regulamentos na área de Segurança do Trabalho, mas um desconhecimento da legislação ambiental por parte dos funcionários.</p> <p>Como fatores alarmantes foram detectados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ausência de um banco de dados sobre a legislação ambiental; - ausência do licenciamento ambiental.

Tabela 3.7.1 – Avaliação Ambiental Inicial da Alstom Brasil Ltda.

NBR ISO 14001/1996	Situação da empresa
4.3.3 Objetivos e metas	Não existem objetivos e metas ambientais definidos.
4.3.4 Programa de gestão ambiental	Não existe um programa onde esteja claramente definidos objetivos e metas ambientais que visem a melhoria do desempenho ambiental da empresa. Há algumas ações, não formalizadas e sistematizadas, em casos pontuais, como programas de redução de custos, atuando na diminuição do consumo de água e energia.
4.4.1 Estrutura e responsabilidade	Ausência de matriz de responsabilidades para o desenvolvimento de programas ambientais, nem um Departamento de Meio Ambiente. O que se observa é que questões de natureza ambiental se concentram no Departamento de Garantia da Qualidade e no Setor de Segurança do Trabalho.
4.4.2 Treinamento, conscientização e competência	A mesma sistemática desenvolvida para atender a Gestão da Qualidade – identificação das necessidades, registros, etc. – deverá ser utilizada para o Sistema de Gestão Ambiental. O que terá que ser desenvolvido basicamente é a sistemática e o conteúdo para o Programa de Conscientização em Meio Ambiente – incluindo a Política Ambiental a ser desenvolvida.
4.4.3 Comunicação	<p>Há um programa de comunicação geral que contempla apenas as partes interessadas internas, um informativo (denominado “<i>Impacto</i>”) de periodicidade bimestral. Porém, este informativo não é sistematizado em relação ao gerenciamento ambiental. Sendo necessário criar um canal permanente de diálogo com os funcionários que permitirá mantê-los informados da implementação e operação do Sistema de Gestão Ambiental.</p> <p>Não foram encontrados registros de reclamações por parte da vizinhança com relação à empresa.</p>

Tabela 3.7.1 – Avaliação Ambiental Inicial da Alstom Brasil Ltda.

– continuação

NBR ISO 4001/1996	Situação da empresa
4.4.4 Documentação do sistema de gestão ambiental	A empresa não possui licença ambiental, documento fundamental para o atendimento legal. A estrutura da documentação deverá seguir um modelo semelhante a utilizada para o Sistema de Garantia da Qualidade.
4.4.5 Controle de documentos	Os procedimentos referentes ao controle da documentação atendem quase que integralmente ao requisito 4.4.5 da NBR ISO 14001/1996.
4.4.6 Controle operacional	Os aspectos ambientais, no que se refere às emissões gasosas, efluentes líquidos, resíduos sólidos industriais, não possuem controle operacional. Não existe inventário para resíduos sólidos industriais, inclusive os oleosos conforme pede a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) n.º 6 de 1988, ou seja, não há um programa formalizado de gerenciamento de resíduos que contemple a geração, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final. Não há cláusulas contratuais ambientais na contratação de serviços.
4.4.7 Preparação e atendimento às emergências	Ausência de plano de ações emergenciais sistematizado. Existe uma Brigada de Combate a Incêndios, e seu plano de ação tem um enfoque em Segurança e Saúde. Destaca-se a existência de identificação de áreas de riscos ambientais no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).
4.5.1 Monitoramento e medição	A ausência de monitoramento é detectada em várias operações que têm impactos significativos, como o descarte de efluentes no rio. Parte dos procedimentos e respectivos registros referentes à calibração atendem à NBR ISO 14001/1996.

Tabela 3.7.1 – Avaliação Ambiental Inicial da Alstom Brasil Ltda.

– continuação

NBR ISO 14001/1996	Situação da empresa
4.5.2 Não conformidade e ações corretivas e preventivas	<p>A metodologia referente as não conformidades e ações corretivas e preventivas atendem boa parte do requisito 4.5.2 da NBR ISO 14001/1996.</p> <p>O treinamento dos funcionários é voltado para o apontamento de não conformidades referentes ao sistema da qualidade. Nenhuma não conformidade ambiental registrada.</p>
4.5.3 Registros	<p>Os procedimentos referentes aos registros atendem quase que integralmente ao requisito 4.5.3 no que concerne ao seu controle.</p> <p>Será necessário definir o que será registrado para atender ao Sistema de Gestão Ambiental a ser implementado.</p>
4.5.4 Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental	<p>A auditoria do Sistema de Garantia da Qualidade atende boa parte dos requisitos do Sistema de Gestão Ambiental.</p> <p>Serão necessárias mudanças com relação ao <i>check-list</i> adotado para gestão da qualidade.</p> <p>Ausência de registros de auditorias ambientais.</p>
4.6 Análise crítica pela administração	<p>O procedimento existente atende uma pequena parte dos requisitos do Sistema de Gestão Ambiental segundo a NBR ISO 14001/1996, apenas na sua semelhança na condução da análise crítica.</p> <p>Porém, não existem registros de acompanhamento do desempenho ambiental onde a empresa possa se basear para analisar o Sistema de Gestão Ambiental.</p>

Tabela 3.7.1 – Avaliação Ambiental Inicial da Alstom Brasil Ltda.
– *continuação*

Alguns pontos de destaque, mencionados anteriormente na **Tabela 3.7.1**, foram fotografados contribuindo com a Dissertação e com o reconhecimento da própria Alstom Brasil Ltda. com relação às ações corretivas e preventivas a serem tomadas.

O memorial fotográfico a seguir (*Figuras 3.7.1 a 3.7.6*) foi obtido antes da implementação do SGA.



Figura 3.7.1 – Despejo de efluentes domésticos no rio sem tratamento prévio

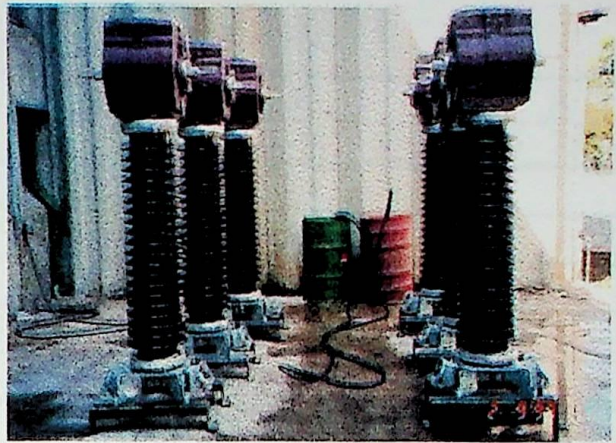


Figura 3.7.2 – Efluentes da fosfatização dos transformadores sem tratamento adequado



Figura 3.7.3 – Ausência de monitoramento no sistema de exaustão

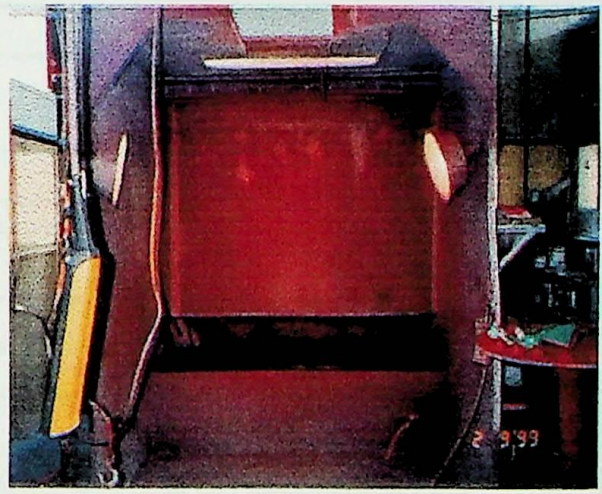


Figura 3.7.4 – Ausência de monitoramento na cabine de pintura



Figura 3.7.5 – Falta de local apropriado para o armazenamento dos resíduos

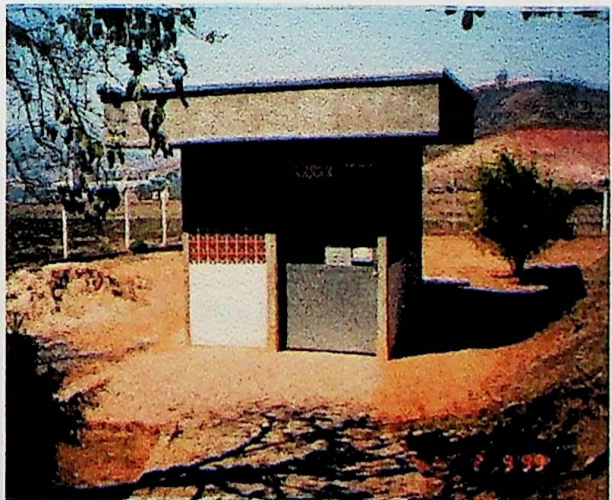


Figura 3.7.6 – Depósito de Inflamáveis sem bacias de contenção

Com base nas informações coletadas foi possível identificar o estágio atual do gerenciamento ambiental executado pela Empresa. Esse diagnóstico de desempenho ambiental é retratado na *Tabela 3.7.2* a seguir.

Itens da Norma	D	C	B	A
	0 - 25%	25 - 50 %	50 - 75 %	75 - 100 %
4.2 - Política Ambiental				
4.3.1 - Aspectos Ambientais				
4.3.2 - Requisitos Legais e Outros Requisitos				
4.3.3 - Objetivos e Metas				
4.3.4 - Programa de Gestão Ambiental				
4.4.1 - Estrutura e Responsabilidade				
4.4.2 - Treinamento, Conscientização e Competência				
4.4.3 - Comunicação				
4.4.4 - Documentação do Sistema de Gestão Ambiental				
4.4.5 - Controle de Documentos				
4.4.6 - Controle Operacional				
4.4.7 - Preparação e Atendimento às Emergências				
4.5.1 - Monitoramento e Medição				
4.5.2 - Não conformidades e ações corretivas e preventivas				
4.5.3 - Registros				
4.5.4 - Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental				
4.6 - Análise Crítica pela Administração				

Tabela 3.7.2 – Diagnóstico do Desempenho Ambiental da Alstom Brasil Ltda.

3.8 Análise dos resultados

Houve uma predominância de requisitos na classe “D”, de 58,8%, como mostra a *Tabela 3.8.1*.

De acordo com a sistemática anteriormente estabelecida, para este caso:

- Predominância dos requisitos na classe “D”: provavelmente a empresa está diante de um importante desafio, com muito trabalho a ser feito pela frente. O seu Sistema de Gestão Ambiental precisa ser desenvolvido.

% de requisitos da NBR ISO 14001/1996	Classe
5,9 %	A – Item bastante desenvolvido
23,5 %	B – Item razoavelmente desenvolvido
11,8 %	C – Item pouco desenvolvido
58,8 %	D – Item não desenvolvido

Tabela 3.8.1 – Porcentagem de itens da NBR ISO 14001/1996 encontrados em função das classes de desenvolvimento

A porcentagem dos requisitos na classe “B” (itens razoavelmente desenvolvidos) ficou em segundo lugar, com 23,5 %. Este fato pode ser um indício da influência que a certificação ISO 9001 acarreta na implementação de um S.G.A.

3.9 Compromisso e apoio da alta administração

O compromisso e apoio da alta administração são essenciais ao sucesso da ISO 14000, a qual deve realmente acreditar no que diz e colocar seu dinheiro no lugar de suas palavras (Tibor e Feldman, 1996).

A alta administração da Alstom Brasil Ltda., ao tomar conhecimento do desempenho ambiental e estar ciente das dificuldades encontradas; posicionou-se de maneira a reforçar o compromisso e apoio na implementação do Sistema de Gestão Ambiental.

A alta administração optou por iniciar a implementação do Sistema de Gestão Ambiental sem alterar a documentação do Sistema da Qualidade. Ficando explícita porém, a vontade de que, de acordo com a experiência adquirida no Sistema de Gestão Ambiental, os dois sistemas futuramente seriam integrados.

Para alocação de recursos financeiros, a empresa reservou um centro de custos referente aos investimentos e custos do Sistema de Gestão Ambiental a ser implementado.

Disponibilizou em relação aos recursos humanos: a participação do Supervisor da Qualidade e da Pesquisadora para o gerenciamento da implementação. Além é claro, da participação de todos os funcionários da Alstom Brasil Ltda. solicitados para auxiliar nas demais atividades.

Esta abertura que a Alstom Brasil Ltda. proporcionou à Pesquisadora durante seu trabalho de consultoria, foi de suma importância na elaboração desta Dissertação.

3.10 Observações gerais

O desempenho ambiental inicial mostrou que a empresa se encontrava diante de um grande desafio, mesmo que auxiliada pelo avanço de alguns requisitos, devido ao fato do Sistema de Garantia da Qualidade já estar implementado.

O posicionamento da alta administração com relação ao diagnóstico ambiental inicial foi favorável à implementação do Sistema de Gestão Ambiental, reforçando seu apoio e comprometimento na disponibilização de recursos.

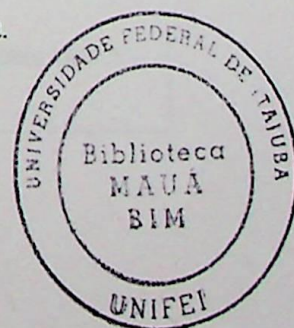
O diagnóstico de práticas e procedimentos gerenciais apresentou pontos fracos e fortes, como mostra respectivamente as *Tabelas 3.10.1 e 3.10.2*.

PONTOS FRACOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausência de cláusulas contratuais com enfoque em qualidade ambiental na aquisição de produtos e contratação de serviços. ▪ Inexistência de uma “cultura de meio ambiente” entre os funcionários. ▪ Desconhecimento e ausência do licenciamento ambiental.

Tabela 3.10.1 – Pontos fracos diagnosticados na Alstom Brasil Ltda.

PONTOS FORTES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de Garantia da Qualidade implementado e certificado pela NBR ISO 9001/1994. ▪ Motivação da alta administração. ▪ Existência de Programas na Área de Segurança do Trabalho. ▪ Nenhuma multa aplicada associada às questões ambientais. ▪ Nenhuma reclamação da comunidade relacionada às questões ambientais.

Tabela 3.10.2 – Pontos fortes diagnosticados na Alstom Brasil Ltda.



CAPÍTULO 4

A Implementação do Sistema de Gestão Ambiental

4.1 Requisitos gerais

A tarefa de implementação do Sistema de Gestão Ambiental, na Alstom Brasil Ltda., pode ser conquistada através dos requisitos apresentados neste Capítulo. O estabelecimento e manutenção do Sistema assegurou a conformidade do requisito 4.1 da NBR ISO 14001/1996.

4.2 Política ambiental

De acordo com a Avaliação Ambiental Inicial, apesar de estar familiarizada, há 6 anos, com uma Política da Qualidade, a empresa não possuía uma Política Ambiental. Sendo então, a primeira etapa na formulação do S.G.A a definição da Política Ambiental (*Tabela 4.2.1*).

A Política Ambiental da Alstom Brasil Ltda. – Transformadores de Medida, é a busca permanente da “melhoria contínua” de suas atividades, produtos ou serviços, com o objetivo de eliminar ou reduzir seus impactos no meio ambiente.

Com base nesta política, definiram-se os seguintes objetivos:

- avaliar periodicamente os impactos ambientais potenciais ou efetivos de suas atividades, processos ou serviços, visando a prevenção da poluição do meio ambiente;
- assegurar o atendimento à legislação, normas ambientais aplicáveis e requisitos internos da empresa;
- implementar e manter um Sistema de Gestão Ambiental conforme a Norma ISO 14001;
- fornecer estrutura suficiente para o cumprimento, aprimoramento dos objetivos e metas ambientais;
- implementar, manter, e comunicar a política ambiental a todos seus funcionários;
- promover treinamento para conscientização de todos os seus funcionários sobre a importância da preservação do meio ambiente;
- disponibilizar aos órgãos governamentais, comunidade, clientes e fornecedores sua política ambiental.

A Alstom Brasil Ltda. – Transformadores de Medida, compromete-se integralmente com a melhoria contínua de seu Sistema de Gestão Ambiental.

Tabela 4.2.1 – Política Ambiental da Alstom Brasil Ltda.

De acordo com o requisito 4.2, a Política Ambiental deve conter o comprometimento com a melhoria contínua (4.2.b da NBR ISO 14001/1996), o que pode ser observado nos trechos:

- *É a busca permanente da melhoria contínua de suas atividades, produtos ou serviços, com o objetivo de eliminar ou reduzir seus impactos no meio ambiente.*
- *A Alstom Brasil Ltda. compromete-se integralmente com a melhoria contínua de seu Sistema de Gestão Ambiental.*

A Política Ambiental deve conter o comprometimento com a prevenção à poluição (4.2.b da NBR ISO 14001/1996), o que pode ser observado no trecho: *Avaliar periodicamente os impactos ambientais potenciais ou efetivos de suas atividades, processos ou serviços, visando a prevenção da poluição do meio ambiente.*

A Política Ambiental deve conter também, o comprometimento com o atendimento à legislação (4.2.c da NBR ISO 14001/1996), o que pode ser observado no trecho: *Assegurar o atendimento à legislação, normas ambientais aplicáveis e requisitos internos ...*

Para ser apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços (4.2.a da NBR ISO 14001/1996), a empresa definiu: *Avaliar periodicamente os impactos ambientais potenciais ou efetivos de suas atividades, processos ou serviços ...*

A empresa compromete-se em fornecer estrutura para o estabelecimento e revisão dos objetivos e metas ambientais (4.2.da NBR ISO 14001/1996), através do objetivo de: *Fornecer estrutura suficiente para o cumprimento, aprimoramento dos objetivos e metas ambientais ...*

A Política Ambiental foi colocada no Manual de Gestão Ambiental e locais estratégicos na Empresa, como: portaria, quadros de avisos, crachás dos colaboradores. Desta forma, além de documentada, a Política Ambiental tornou-se facilmente disponível ao público.

A comunicação da Política Ambiental para todos os colaboradores foi feita através de treinamento interno, além de ser publicada em uma das edições do Informativo Interno denominado “Impacto”.

A comunicação da Política Ambiental aos clientes e fornecedores foi acompanhada de uma carta (**Tabela 4.2.2**) enviada pelo Coordenador do Meio Ambiente.

Foram realizadas diversas reuniões para discussão da Política Ambiental, antes que sua versão final fosse aprovada pelo Diretor Geral.

Prezados Senhores,

Atualmente, a garantia da preservação do meio ambiente nas atividades produtivas tem se tornado uma atividade consciente em nossa empresa. Na atual fase pró-ativa, tornou-se extremamente importante a adequação aos novos conceitos em gestões empresariais. Para isto, necessitamos de uma mudança cultural de razoável dimensão. Para que ocorra tal mudança cultural é importante a conscientização de todos em referência às questões ambientais.

Considerando-se a vontade na obtenção de uma melhor qualidade de vida, minimizando impactos ambientais, adotando-se o conceito de melhoria contínua, comprometimento com a Legislação Ambiental em todas nossas atividades, informamos à todos clientes e fornecedores que nossa empresa está em processo de implementação de um Sistema de Gestão Ambiental com a busca de uma conseqüente certificação na ISO 14001.

Esperamos que todos nossos fornecedores considerando os recursos disponíveis, adotem uma postura que satisfaça as exigências de um Sistema de Gestão Ambiental. A conscientização, o cumprimento da legislação, e a melhoria contínua devem ser fatores primordiais para uma adequação com a parceria no desenvolvimento de processos, produtos e serviços.

Assim, precisamos ampliar nossas fronteiras e incluir entre as atividades cotidianas, a busca da integração com a comunidade e o meio ambiente que desejamos. A preservação do meio ambiente só terá êxito, se houver comprometimento em cadeia de todos que objetivem construir um planeta saudável para as próximas gerações.

A seguir, está apresentada a Política Ambiental de nossa empresa.

Coordenador do Meio Ambiente

Tabela 4.2.2 – Carta enviada aos clientes e fornecedores da Alstom Brasil Ltda.

4.3 O Planejamento

O planejamento das tarefas caracterizou-se pela análise dos processos e a verificação dos possíveis impactos ambientais, objetivando-se o atendimento à legislação vigente. A etapa do planejamento exigiu um grande esforço da empresa, uma vez que avaliar a responsabilidade do pessoal envolvido sobre os eventos que ocorrem à sua volta exigiu uma maior conscientização da alta administração e demais funcionários.

4.3.1 Aspectos ambientais

Aspecto ambiental é definido pela NBR ISO 14001/1996 como: *elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.*

Sendo a definição de impacto ambiental pela NBR ISO 14001/1996: *Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.*

Para atender o requisito 4.3.1 da NBR ISO 14001/1996, a empresa identificou e analisou os aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços. Ao estabelecer esta sistemática, a empresa se viu a frente de uma série de dificuldades, entre as quais:

- a ausência de um padrão para a documentação referente ao S.G.A, induzindo o questionamento de utilizar ou não os padrões da qualidade;
- o fato de não possuir a Licença Ambiental, documento obtido junto ao Órgão de Controle Ambiental, somente após o monitoramento dos principais aspectos e impactos ambientais.

Tais dificuldades resultaram em uma série de medidas:

- a criação de uma sistemática de padronização de documentos para o S.G.A ;
- a elaboração da documentação necessária para o Licenciamento Ambiental.

A sistemática relativa ao “Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais”, ocorreu mediante as seguintes etapas:

- Etapa 1 (designação da equipe de trabalho): foi escolhida uma equipe de trabalho, pelos gerentes e supervisores das áreas, com experiência e conhecimentos relativos aos processos, atividades e serviços para o preenchimento da Tabela de Fluxo e da Tabela de Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA).
- Etapa 2 (fluxos operacionais): neste caso, a equipe de trabalho estabeleceu os fluxos operacionais relativos aos processos, atividades e serviços, preenchendo a Tabela de Fluxo (**Tabela 4.3.1.1**).

Etapas	Matérias-primas (entrada)	Rejeitos (saída)
Lavagem de porcelana	Água e desengraxante	Efluentes (água e desengraxante)

Tabela 4.3.1.1 – Exemplo de Tabela de Fluxo

- Etapa 3 (LAIA): os aspectos e impactos ambientais decorrentes das atividades, produtos e serviços foram identificados na LAIA (*Tabela 4.3.1.2*). Nas áreas operacionais, as equipes de trabalho utilizaram o auxílio da Tabela de Fluxo para o preenchimento da LAIA.

Atividade	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Lavagem de porcelana	Consumo de água	Redução da disponibilidade de recursos naturais
Lavagem de porcelana	Geração de efluentes com produtos químicos	Alteração da qualidade do solo e água

Tabela 4.3.1.2 - Exemplo da Tabela LAIA

Foi criada uma lista de exemplos de aspectos e impactos ambientais para auxiliar os colaboradores a fazer o levantamento.

Para o caso de um aspecto detectado na empresa e que não estava presente nesta lista, a equipe de trabalho solicitava ao gerente ou supervisor de sua área, a inclusão na lista desse novo aspecto ou impacto ambiental.

Segundo a NBR ISO 14001/1996, a organização deve identificar os aspectos ambientais: ... *que possam por ela ser controlados e sobre os quais presume-se que ela tenha influência, a fim de determinar aqueles que tenham ou possam ter impacto significativo sobre o meio ambiente.*

A grande finalidade de realizar o levantamento de aspectos e impactos ambientais foi o de determinar quais destes aspectos poderiam ter impactos ambientais significativos. Sendo este um processo contínuo, pois existiam também aspectos ambientais no planejamento de novos projetos de construção ou reformas nas instalações existentes.

Depois do levantamento dos aspectos, a tarefa foi avaliar e priorizar os impactos ambientais significativos, sob a responsabilidade do Supervisor da Qualidade, nomeado pela Diretoria como “Coordenador do Meio Ambiente”.

Definir a metodologia a ser empregada para avaliar a significância dos aspectos ambientais não foi uma tarefa simples, uma vez que critérios diferentes são utilizados por diversas organizações.

Para contar com equipes multidisciplinares, conhecedoras dos processos e das necessidades das partes interessadas, a empresa adotou para a avaliação dos aspectos e impactos ambientais a ferramenta conhecida como *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). A ferramenta contribuiu para a prevenção dos efeitos ambientais: no caso os impactos.

Os aspectos e impactos ambientais identificados na LAIA foram registrados no Formulário FMEA e avaliados pelo Coordenador do Meio Ambiente com o auxílio de uma equipe multidisciplinar. A avaliação de significância foi feita com base em um índice N obtido pela multiplicação das pontuações estimadas para cada um dos três parâmetros:

- severidade: este parâmetro parte da análise do efeito do risco para avaliação de sua gravidade, que é estimado em uma escala de 1 a 10;
- probabilidade: este parâmetro parte da análise do efeito do risco para avaliação de sua probabilidade de ocorrência, que é estimado em uma escala de 1 a 10;
- detecção: este parâmetro parte da análise de uma causa do risco para avaliação do grau de controle possível de ser exercido sobre ele, é estimado em uma escala de 1 a 10.

A empresa adotou como significativo, o impacto associado a um índice N maior ou igual a 90. Para estes casos, foram propostas ações corretivas ou preventivas, cujo objetivo foi o de reduzir os parâmetros de severidade, probabilidade e/ou detecção.

Para cada ação recomendada foram determinados responsáveis para sua execução.

Após a implementação das ações, era feita a revisão do FMEA onde os parâmetros severidade, probabilidade e detecção eram novamente registrados para obtenção de um novo índice N, o qual poderia variar de 1 a 1000.

Na revisão do FMEA, eram levadas em consideração:

- as alterações ou surgimento de leis ambientais pertinentes,
- as modificações das atividades, processos e serviços,
- as reclamações das partes interessadas.

O método sintetizado de utilização do FMEA ocorre de acordo com o Fluxograma da *Figura 4.3.1.1* e é exemplificado na *Tabela 4.3.1.3* com a operação de tratamento de efluentes.

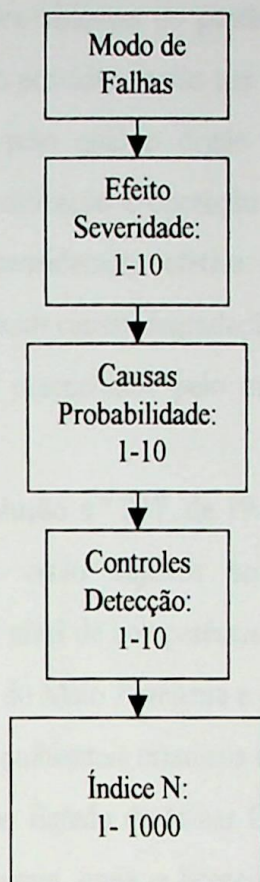


Figura 4.3.1.1 - Fluxograma FMEA
Baseada em Vandenbrande (1998)

Atividade / Produto / Serviço	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Severidade	Causa potencial	Probabilidade	Forma atual de controle	Detecção	Índice N	Ação Recomendada	Responsável
Tratamento de Efluentes	Não atendimento aos parâmetros estabelecidos pela legislação ambiental	Contaminação da água	10	Falha da manutenção preventiva das fossas e filtros a cada 30 dias	3	Monitoramento periódico conforme condicionante da licença de operação ambiental.	3	90	Informar Laboratório	LAB

Tabela 4.3.1.3 - Exemplo de FMEA utilizado na Alstom Brasil Ltda.

4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos

O entendimento à legislação ambiental aplicável é o ponto fundamental para aqueles que conduzem auditorias internas sobre sistemas de gestão ambiental. A empresa iniciou a sistemática do atendimento à legislação providenciando sua Licença Ambiental, o qual trata-se de um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação, modificação e operação de atividades e empreendimentos utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou daqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, desde que verificado, em cada caso concreto, que foram preenchidos pelo empreendedor os requisitos legais exigidos.

O CONAMA, através da Resolução n.º 237, de 19 de Dezembro de 1997, definiu os empreendimentos e atividades que estão sujeitos ao licenciamento ambiental. Esse licenciamento é efetuado em um único nível de competência, repartindo-se harmonicamente as atribuições entre o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em nível federal, os órgãos ambientais estaduais e os órgãos ambientais municipais.

Sendo uma indústria situada no Estado de Minas Gerais, a Alstom Brasil Ltda., tem como pertinentes as leis de Minas Gerais, onde o licenciamento ambiental é exercido pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), por intermédio das Câmaras Especializadas da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), no tocante às atividades industriais.

As bases legais para o licenciamento e o controle das atividades efetiva ou potencialmente poluidoras em Minas Gerais estão estabelecidas na Lei n.º 7.772, de 8 de Setembro de 1980 e no Decreto n.º 39.424, de 05 de Fevereiro de 1998, que a regulamenta.

O COPAM normatiza as condições para o sistema de licenciamento ambiental, classificando os empreendimentos e atividades segundo o porte e potencial poluidor, estabelecendo limites para o lançamento de substâncias poluidoras no ar, na água e no solo, de forma a garantir a qualidade do meio ambiente e definem os procedimentos a serem adotados pelo empreendedor para a obtenção das licenças ambientais.

Para os empreendimentos já existentes em Minas Gerais antes de março de 1981, é adotado o chamado licenciamento corretivo. A regularização é obtida mediante a obtenção da Licença de Operação, condicionada ao cumprimento de Plano de Controle Ambiental (PCA), aprovado pela competente Câmara Especializada do COPAM.

A Alstom Brasil Ltda. iniciou em 1976 suas atividades na região central do Município de Itajubá, Sul do Estado de Minas Gerais. Transferindo-se, em 1986, devido sua ampliação, para o Distrito Industrial da cidade. Desta forma, a mesma se enquadrava na categoria dos empreendimentos que necessitavam de licença operacional corretiva.

O processo de licenciamento ambiental constituiu-se em mostrar ao Órgão Ambiental a situação atual da empresa com relação ao meio ambiente (em função de relatórios, plantas, dados estatísticos da quantidade de resíduos gerados, *layout* das máquinas, etc...) e um plano de monitoramento com relação aos principais aspectos ambientais (monitoramento dos resíduos, ruído, emissões gasosas, efluentes, etc.).

O licenciamento foi ponto inquestionável de aplicabilidade legal. Foram elaborados o Relatório de Controle Ambiental e o Plano de Controle Ambiental, ambos requeridos à empresa pela FEAM para obtenção da licença. Este passo foi muito importante no sentido de mostrar nas auditorias ambientais que a empresa tinha condições, com base no seu sistema de gestão, de cumprir a legislação ambiental aplicável.

A concessão de certificados ISO 14001 está relacionada com as devidas licenças ambientais segundo **Tabela 4.3.2.1**.

Situação da Licença	Ação Organização/autoridade	Comentários
Não requerida pela Lei	Não requerida	Certificado não emitido.
Licença Incompleta	Não existe notificação a autoridade.	Certificado não emitido.
	Não existe notificação ativa a autoridade.	O certificado só será emitido quando: adequação com a legislação for demonstrada ou um plano em comum acordo com a autoridade ambiental for estabelecido.
Licença Incorreta	Reconhecida pelas autoridades.	Certificado emitido.
	Não aceito pela autoridade.	O certificado só será emitido quando: adequação com a legislação for demonstrada ou um plano em comum acordo com a autoridade ambiental for estabelecido.

Tabela 4.3.2.1 – Relações entre licenças de operação e concessão de certificados ISO 14001
Fonte: Cajazeira (1998)

A Alstom Brasil Ltda. adquiriu um banco de dados eletrônico, contendo toda a legislação federal e estadual. A legislação municipal foi obtida junto à Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Itajubá.

A evolução da legislação ambiental é um processo muito dinâmico, o que as torna rapidamente desatualizadas. Deste modo, ao adquirir o banco de dados eletrônico, a empresa também optou por adquirir, em contrato com empresa terceirizada, a atualização mensal dos dados (com exceção das leis municipais).

A dinâmica mudança na legislação federal e estadual não foi encontrada no caso da municipal, onde as visitas trimestrais do Coordenador do Meio Ambiente à Secretaria do Meio Ambiente de Itajubá foram suficientes.

A responsabilidade no tocante à leitura e divulgação da legislação ambiental aplicável foi do Coordenador do Meio Ambiente, que pode descrever esta sistemática em procedimento documentado.

Nesta sistemática foi definida a forma de correlação entre aspecto ambiental e legislação conforme exemplo mostrado na **Tabela 4.3.2.2**.

Atividade	Atendimento a primeiros socorros
Aspecto	Geração de lixo ambulatorial
Impacto	Poluição do solo
Legislação Federal	Portaria MINTER n.º 53, de 01/03/1979 Resolução CONAMA n.º 05, de 05/08/1993 Resolução CONAMA n.º 06, de 19/09/1991 Resolução CONAMA n.º 06, de 15/06/1988
Legislação Estadual	Lei n.º 7.772, de 08/09/1980 Decreto n.º 39.424, de 05/02/1998 Deliberação Normativa COPAM n.º 7, de 29/09/1981 Lei n.º 13.317, de 24/09/1999
Legislação Municipal	Não aplicável.

Tabela 4.3.2.2 – Exemplo de correlação entre aspecto ambiental e legislação aplicável

Ao longo do trabalho de pesquisa, a licença ambiental foi obtida e paralelo a esta conquista, toda a correlação entre aspecto ambiental e requisito legal aplicável.

Além da legislação ambiental aplicável, foram identificados também outros requisitos aplicáveis, tais como algumas Normas da ABNT.

4.3.3 Objetivos e metas

Os objetivos e metas ambientais foram elaborados e dispostos em quadros conforme exemplo da *Tabela 4.3.3.1*.

Objetivos	Metas	Responsável
Implantar Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) industrial e monitorar efluentes gerados.	Até Abril de 2001	Diretoria e Departamento de Produção
Implantar depósito temporário de resíduos e controlar estoques dos resíduos.	Até Junho de 2000	Setor de Segurança / Departamento de Produção

Tabela 4.3.3.1 – Exemplos de Objetivos e Metas Ambientais para o período de 2000-2001

O Diretor Geral definiu os objetivos e metas ambientais, com o auxílio do Coordenador do Meio Ambiente, considerando os requisitos legais e outros requisitos pertinentes, impactos ambientais significativos, opções tecnológicas, requisitos financeiros, operacionais e comerciais, Política Ambiental, bem como a visão das partes interessadas.

4.3.4 Programa de gestão ambiental

No período máximo de um mês, após a definição dos objetivos e metas, cada responsável elaborava um Programa de Gestão Ambiental (PGA) que continha o objetivo e a meta definida para cada área pertinente.

O responsável pelo PGA determinava as ações para o cumprimento dos mesmos, bem como o indicador de desempenho ambiental e o investimento necessário (*Tabela 4.3.4.1*).

O acompanhamento dos objetivos e metas ambientais foi feito pela Comissão Interna do Meio Ambiente (CIMA), através dos PGA's, em reuniões mensais.

A sistemática para a criação destes PGA's foi definida no Manual de Gestão Ambiental.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL				
Objetivo:				Data:
Meta:				Revisão:
Ações	Responsável	Prazo	Indicador de Desempenho	Investimento Necessário

Tabela 4.3.4.1 – Formulário referente ao Programa de Gestão Ambiental

4.4 Implementação e operação

Com a etapa do planejamento desenvolvida, a próxima fase de implementação e operação trata-se do chamado “Do” do P.D.C.A, a qual incluiu diversas ações por parte da empresa, no sentido de adequação das atividades planejadas. A empresa partiu para a criação da base de estruturação do seu Sistema de Gestão Ambiental.

4.4.1 Estrutura e responsabilidade

Para definir e documentar as funções, responsabilidades e autoridades do Sistema de Gestão Ambiental, a empresa utilizou o Manual de Gestão Ambiental para as questões gerais e para as específicas utilizou os procedimentos ambientais pertinentes. Desta forma, a empresa estabeleceu uma comunicação com relação às responsabilidades ambientais aos seus colaboradores.

O Coordenador do Meio Ambiente foi nomeado oficialmente pela Diretoria como Representante da Administração, que mesmo tendo outras responsabilidades, como a de Supervisor da Qualidade, recebeu a incumbência de relatar o desempenho do SGA à alta administração e assegurar que o mesmo foi implementado e mantido. O desempenho não foi de responsabilidade única do Representante da Administração, todos na organização receberam um papel específico a cumprir. A coordenação do SGA teve sua estrutura definida dentro do Manual de Gestão Ambiental, representada pelo Departamento de Garantia da Qualidade.

O Manual também abordou questões de recursos de ordem financeira destinados ao meio ambiente. A questão financeira pode ser vista principalmente através da elaboração dos PGA's incluindo recursos financeiros para realização de testes para suporte às atividades de controle operacional. Este recurso também objetivou garantir o treinamento dos envolvidos.

4.4.2 Treinamento, conscientização e competência

O treinamento é parte integrante da NBR ISO 14001/1996, baseado no atendimento aos procedimentos ambientais, atendimento à Política Ambiental, e entendimento dos impactos significativos. Neste sentido, a empresa contou com um grande esforço do Departamento de Garantia da Qualidade e do Departamento de Recursos Humanos para conscientizar seus colaboradores no compromisso nas questões ambientais.

A empresa teve que realmente se esforçar promovendo uma série de cursos, palestras e concursos para envolver, além de seu quadro de funcionários, toda a equipe de contratados.

As necessidades de treinamento foram identificadas pelos Gerentes e Supervisores das áreas através do Formulário denominado “Requisitos da Função: Treinamento, Conscientização e Competência Ambiental” exemplificado na *Tabela 4.4.2.1*.

Requisitos da Função Treinamento, competência e conscientização ambiental		Folha n.º: Revisão: Data:
Funcionário:		
Prestador de Serviço:		
Função:		
Educação, treinamento e/ou experiência:		
Requisitos Gerais		
<input type="checkbox"/> 1- Política Ambiental da empresa/ Potenciais conseqüências da inobservância de normas operacionais específicas. <input type="checkbox"/> 2- Requisitos do Sistema de Gestão Ambiental – ISO14001. <input type="checkbox"/> 3- Preparação e atendimento às emergências.		
Tarefa	Impacto Significativo	Normas Ambientais Instruções Ambientais

Tabela 4.4.2.1 – Requisitos da Função: Treinamento, Conscientização e Competência Ambiental

De posse do formulário anterior, o Supervisor de Recursos Humanos cadastrava as informações no Software “Programa de Treinamento”. Este Software permitiu o monitoramento dos treinamentos realizados e conseqüentemente das carências dos colaboradores em treinamentos.

Os treinamentos básicos (requisitos gerais da *Tabela 4.4.2.1*) eram passados para todos os colaboradores durante a sua admissão na empresa. Os demais treinamentos (requisitos específicos da função) eram ministrados no decorrer do seu período de experiência, o que permitia uma melhor avaliação do aproveitamento dos treinamentos.

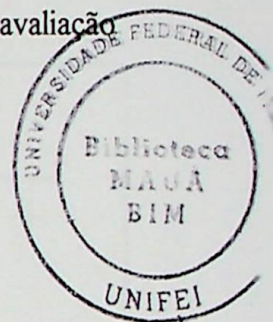
A avaliação da competência dos requisitos específicos do funcionário era realizada pelo Gerente ou Supervisor da área através de um acompanhamento das atividades, simulados ou questionários. Caso as avaliações resultassem em bom aproveitamento, o Gerente ou Supervisor aprovava a competência com um visto no Formulário Requisitos da Função: Treinamento, Conscientização e Competência Ambiental. Caso as avaliações não representassem um bom aproveitamento, o treinamento e conseqüentemente a sua avaliação deveriam ser realizados novamente.

4.4.3 Comunicação

A NBR ISO 14001/1996 enfatiza a necessidade da organização estabelecer comunicações internas e externas sobre as questões ambientais. A empresa não contava com nenhum meio de comunicação ambiental, desta forma, o Coordenador do Meio Ambiente e a Pesquisadora criaram formulários de comunicação específicos, que ficavam disponíveis na Portaria da empresa (para o uso das partes interessadas externas: comunidade em geral) e no Departamento de Garantia da Qualidade (para o uso das partes interessadas internas: funcionários).

Os formulários de comunicação visavam registrar as solicitações das partes interessadas (sugestões, reclamações, comunicados em geral). O preenchimento destes formulários foi facultativo. O grande objetivo era registrar a visão das partes interessadas.

A empresa definiu canais de comunicação com o governo, comunidade, colaboradores em geral e decidiu realizar anualmente pesquisas de opinião com a comunidade vizinha. As informações coletadas através do formulário da “Pesquisa de Opinião” (*Tabela 4.4.3.1*) eram estudadas e analisadas pela CIMA, quanto à necessidade da criação de um Plano de Ação. A



Pesquisa de Opinião foi realizada pela empresa, via telefone, com o auxílio do seu Departamento Comercial.

As reclamações ambientais podiam ser feitas em formulários disponíveis na Portaria, denominados Registros de Ocorrência Ambiental. Apesar da ausência de reclamações até a certificação do SGA, foi definido em procedimento que as mesmas seriam analisadas pela CIMA para a realização de um Plano de Ação, e as soluções propostas seriam comunicadas ao responsável pelo relato da reclamação.

Referente à comunicação externa dos aspectos ambientais significativos, a empresa manteve contatos diretos com a FEAM e o IBAMA no tocante ao atendimento às exigências legais e obrigatórias.

Já no caso de situações emergenciais, a necessidade de comunicação com as autoridades dependia da natureza e extensão do problema, caso descrito no item 4.4.7 desta Dissertação.

<i>Pesquisa de Opinião</i>	
Nome: _____	Data: ___/___/___
Endereço: _____	Telefone: _____
Em relação ao funcionamento da Alstom Brasil Ltda., há algum tipo de reclamação quanto a: Descarte ou geração de resíduos industriais (papel, papelão, plástico, sucata metálica, etc.).	
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim.	
Descreva: _____	
Emissão de fumaça.	
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim.	
Descreva: _____	
Emissão de esgoto sanitário.	
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim.	
Descreva: _____	
Níveis de ruídos gerados durante o funcionamento da empresa.	
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim.	
Descreva: _____	
Algum comentário adicional sobre a Pesquisa de Opinião?	

Tabela 4.4.3.1 – Exemplo do Formulário da Pesquisa de Opinião

4.4.4 Documentação do Sistema de Gestão Ambiental

A documentação do Sistema de Gestão Ambiental foi baseada nos moldes do Sistema de Garantia da Qualidade já implementado na Alstom Brasil Ltda.

Elaborou-se um procedimento específico que abordou os seguintes níveis de documentação:

- Manual de Gestão Ambiental,
- Procedimentos,
- Instruções Ambientais,
- Registros.

A documentação foi legível e suficiente para descrever o SGA, tendo-se em vista a preocupação constante de não burocratizar o sistema. Os procedimentos foram denominados de Normas Ambientais (NA's) e as instruções, de Instruções Ambientais (IA's).

A codificação dos documentos foi feita da seguinte forma:

- NA-XXYY sendo XX o número do requisito da NBR ISO 14001/1996, com exceção do primeiro dígito "4" e YY, o número seqüencial da NA, podendo variar de 01 a 99. Exemplo: NA-3101 (Norma Ambiental número 01 associada ao item 4.3.1 Aspectos Ambientais).
- IA-XXYY-ZZ sendo XXYY o código da Norma Ambiental (NA) que referenciou a Instrução Ambiental (IA) e ZZ, o número seqüencial da IA, podendo variar de 01 a 99. Exemplo: IA-4602-10 (Instrução Ambiental número 10 associada à NA-4602).

O Manual de Gestão Ambiental foi criado com as informações básicas do SGA, como a Política Ambiental e principais responsabilidades dos colaboradores, além de fornecer uma relação entre todos os requisitos da NBR ISO 14001/1996 e as Normas e Instruções Ambientais pertinentes.

As Normas Ambientais descreviam o fluxo geral das atividades de uma forma menos específica que as Instruções Ambientais, que eram mais detalhadas para a atividade.

Os registros por sua vez foram denominados de Registros Ambientais, identificados pelos seus respectivos títulos. Os registros eram mencionados nas Normas e Instruções Ambientais pertinentes, e evidenciavam o cumprimento de suas exigências.

A empresa optou por elaborar o Manual de Gestão Ambiental e a maior parte dos Procedimentos Ambientais separados do Sistema da Qualidade, e integrar os sistemas após a certificação ambiental.

Como a NBR ISO 14001/1996 permite que documentação seja feita em papel ou meio eletrônico, a empresa optou pelo acesso à documentação da seguinte forma:

- Norma Ambiental (NA): em papel;
- Instrução Ambiental (IA): em papel;
- Registro Ambiental: em papel e meio eletrônico;
- Legislação: em meio eletrônico (CD-ROM);
- Normas da ABNT: em papel.

4.4.5 Controle da documentação

Foi elaborado um procedimento específico de controle da documentação do SGA. Neste procedimento foi definida a responsabilidade pela elaboração, verificação, aprovação e distribuição do Manual de Gestão Ambiental, Normas e Instruções Ambientais conforme mostra *Tabela 4.4.5.1*.

Atividade	Responsabilidade
Elaboração do Manual de Gestão Ambiental.	Coordenador do Meio Ambiente.
Elaboração das Normas Ambientais.	Diretores, Gerentes, Supervisores, Secretárias, Técnicos de Segurança.
Elaboração das Instruções Ambientais.	Diretores, Gerentes, Supervisores, Líderes, Encarregados, Técnicos de Segurança.
Verificação e aprovação do Manual de Gestão Ambiental.	Diretor Geral e/ou Diretor Industrial
Aprovação das Normas Ambientais.	Diretores ou Gerentes.
Aprovação das Instruções Ambientais.	Diretores, Gerentes, Supervisores.
Distribuição da documentação.	Secretárias.

Tabela 4.4.5.1 – Definição das responsabilidades com relação aos documentos ambientais

O controle da documentação do Sistema de Gestão Ambiental teve a mesma sistemática do Sistema de Garantia da Qualidade.

Para o caso da necessidade de elaboração das Normas ou Instruções Ambientais foram usados os formulários conhecidos por Solicitação de Elaboração de Normas e para o caso da necessidade de alteração, os formulários de Solicitação de Alteração de Normas.

O Manual de Gestão Ambiental foi elaborado pelo Coordenador do Meio Ambiente, com a descrição de todos os elementos do Sistema de Gestão Ambiental, e aprovado pela Diretoria.

As datas de emissão e revisão estavam presentes em toda a documentação elaborada (Manual, Normas e Instruções Ambientais).

Em rede de microcomputadores foi mantido um índice denominado *Master-List* de todas as Normas e Instruções Ambientais, o qual identificava a revisão e os locais onde as mesmas seriam distribuídas. A distribuição do Manual de Gestão Ambiental foi feita segundo índice escrito no próprio Manual.

Para o controle dos documentos obsoletos, a empresa definiu recolhê-los e destruí-los. Para os casos onde fosse identificada a necessidade de mantê-los, os mesmos receberiam um carimbo de “Obsoleto”.

A análise periódica da documentação, exigida pela NBR ISO 14001/1996, foi feita pelos redatores dos documentos. A periodicidade dessa análise não poderia ter um intervalo maior que um ano. Fato que poderia ser comprovado através do registros das datas de análises nos Formulários de Análise Periódica dos Documentos, exemplificado na *Tabela 4.4.5.2*.

Código do Documento	Responsável	Necessidade de Revisão		Data da Análise ___ / ___ / ___
		SIM	NÃO	
NA-3101	LAB	X		09/03/2000
IA-4601-02	RRS		X	04/05/2000

Tabela 4.4.5.2 – Exemplo de Formulário de Análise Periódica dos Documentos

A análise periódica da legislação ambiental foi estabelecida com uma periodicidade mensal. Sendo que, toda legislação aplicável não atendida pela empresa resultava em um plano de ação corretiva.

4.4.6 Controle operacional

A elaboração de procedimentos operacionais se fez necessária para assegurar o cumprimento da Política Ambiental e seus Objetivos e Metas Ambientais. Neste caso, a empresa preocupou-se em especificar critérios operacionais e estabelecer aos seus fornecedores e subcontratados procedimentos relevantes que se relacionavam com os aspectos ambientais significativos dos bens e serviços utilizados pela organização.

A empresa estabeleceu procedimentos de controle, onde, a ausência dos mesmos, poderia acarretar um desvio com relação à Política Ambiental, como por exemplo: o gerenciamento dos resíduos, o controle operacional da estação de tratamento de efluentes, o manuseio dos produtos químicos, o manuseio do óleo, o controle das emissões atmosféricas dos veículos movidos a diesel, etc.

Vale ressaltar que o aspecto ambiental mais significativo controlado operacionalmente foi a geração de óleo mineral isolante (utilizado como matéria-prima nos transformadores) e lubrificante (utilizado nas máquinas da produção). Para mitigar os impactos ambientais provenientes da geração de óleo, a empresa elaborou procedimentos, treinamentos específicos, além de objetivos e metas ambientais. A empresa também operacionalizou a remoção do piso antigo da fábrica e construiu um novo piso impermeabilizado, evitando assim que, mesmo no caso de possíveis acidentes com derramamentos, o óleo não contaminasse o solo.

À adequação ao Controle Operacional exigiu a aquisição de uma série de tecnologias baseadas na prevenção da poluição, as quais muitas vezes possuíam um alto custo que se apresentava como barreira para a continuação dos trabalhos.

O controle operacional veio sanar diversos problemas detectados na Avaliação Ambiental Inicial, tratada no Capítulo 3 desta Dissertação, tais como, a construção de três estações de tratamento de efluentes para o tratamento dos efluentes industriais e para o tratamento do esgoto dos sanitários e do restaurante.

A **Figura 4.4.6.1** mostra a Estação de Tratamento de Efluentes Industriais construída com o intuito de evitar o despejo de efluentes provenientes das operações de pintura e fosfatização dos transformadores.

A empresa teve que construir também um novo depósito de produtos inflamáveis para atender as especificações da legais, conforme mostra **Figura 4.4.6.2**.

A construção de bacias de contenção foi feita em todas as áreas onde existisse o risco de derramamento de produto químico, como por exemplo, na área circunvizinha ao tanque de 20.000 litros de óleo conforme mostra **Figura 4.4.6.3**.

A construção de dois Depósitos Temporários de Resíduos providos de identificações e bacias de contenção se fez necessária para o gerenciamento dos resíduos. A **Figura 4.4.6.4** mostra parte de um destes depósitos.

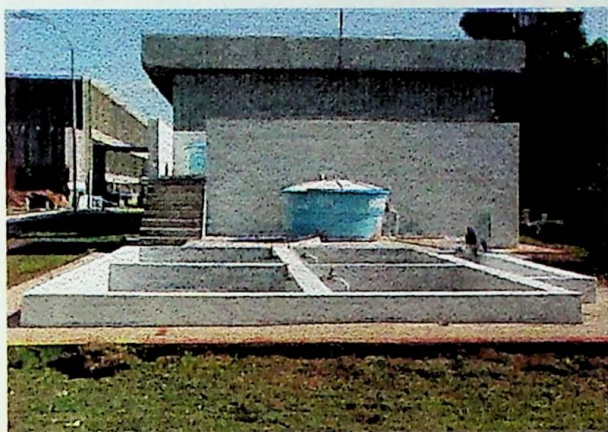


Figura 4.4.6.1 – Estação de Tratamento de Efluentes Industriais



Figura 4.4.6.2 – Depósito de Produtos Inflamáveis



Figura 4.4.6.3 – Construção de bacias de contenção



Figura 4.4.6.4 – Depósito Temporário de Resíduo

Um intenso trabalho de conscientização na segregação correta dos resíduos envolveu todos os colaboradores e a sua operacionalização resultou em grandes volumes de material reciclável e diminuição do desperdício de matéria-prima. O envio de sobras de fios de cobre para os fornecedores gerou uma diminuição no custo da compra desta matéria-prima.

A empresa disponibilizou em todas as áreas da empresa, principalmente a fabril, tambores corretamente identificados com o tipo do resíduo a ser depositado, conforme mostra as **Figuras 4.4.6.5 e 4.4.6.6**.



Figura 4.4.6.5 – Trabalho de segregação dos resíduos na área fabril



Figura 4.4.6.6 – Tambores para segregação dos resíduos

A empresa preocupou-se em estender suas ações à comunidade através da doação de coletores de resíduos e protetores de árvores mostrados respectivamente na **Figura 4.4.6.7** e **Figura 4.4.6.8**.



Figura 4.4.6.7 – Tambores para a coleta de resíduos doados para a comunidade.



Figura 4.4.6.8 – Protetores de árvores doados para a comunidade.

Foi definida uma sistemática que estabeleceu a comunicação dos requisitos legais aos fornecedores e prestadores de serviços. O Departamento de Compras e o Departamento de Garantia da Qualidade ficaram responsáveis por esta tarefa, que incluiu desde o envio de correspondências e atendimento às dúvidas dos fornecedores, até o controle da documentação enviada pelos mesmos, como por exemplo: licenças ambientais operacionais e outros documentos comprovando a atuação ambiental do fornecedor.

4.4.7 Preparação e atendimento às emergências

A empresa elaborou um procedimento, intitulado Plano de Ação Emergencial, para identificar e atender às situações de emergências.

As situações de emergências identificadas foram os vazamentos, as explosões e os incêndios. O Setor de Segurança do Trabalho disponibilizou um grupo de voluntários da Brigada de Incêndio, que após a implementação do SGA, ficou sendo chamado de Brigada de Combate às Emergências (BCE). A composição da BCE foi divulgada em quadros de avisos, treinamentos e seus membros usavam *botons* para facilitar a identificação pelos demais colaboradores.

A BCE foi dividida em quatro equipes específicas: Primeiros Socorros, Combate à Emergência, Apoio e Abandono, conforme mostra *Figura 4.4.7.1*.

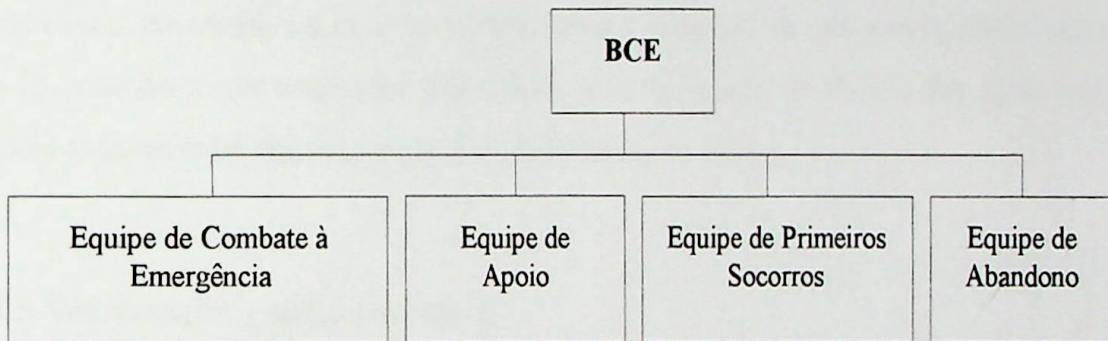


Figura 4.4.7.1 – Composição da Brigada de Combate às Emergências (BCE)

As emergências detectadas na empresa deviam ser comunicadas pelos colaboradores aos membros da BCE ou aos Técnicos de Segurança ou ao Coordenador do Meio Ambiente, os quais verificariam a extensão do problema e acionariam, se necessário, o alarme de emergência.

Além do treinamento geral de todos os colaboradores, cada membro da BCE recebeu um treinamento específico para sua função. A Equipe de Primeiros Socorros teve treinamentos sobre atendimento aos feridos, salvamento das pessoas, etc.

A Equipe de Apoio era constituída pelos vigilantes e telefonistas que não permitiam, no caso de emergência, a entrada de pessoas não autorizadas, apenas as autoridades chamadas como, Corpo de Bombeiros e Polícia.

A Equipe de Abandono de Área coordenava a saída de pessoas das áreas de riscos, realizando buscas nos recintos, verificando a permanência de pessoas que ficaram impossibilitadas de sair por qualquer motivo.

A Equipe de Combate à Emergência isolava a área de ocorrência da emergência, desativava as máquinas, protegia os equipamentos e produtos, controlava a situação com os equipamentos necessários, protegendo o meio ambiente contra vazamentos de produtos, materiais em galerias pluviais, solo, etc.

Os treinamentos específicos da BCE eram teóricos e práticos (simulados). Sendo que, o simulado de abandono de área utilizava recursos como: um sinal sonoro específico diferenciado do aviso de ocorrência emergencial, rotas de fuga e fluxogramas de saída.

Tanto no caso do acontecimento real ou simulado de uma emergência, o preenchimento do Relatório de Ocorrência de Emergência era obrigatório.

A função desses relatórios era de descrever a emergência, incluindo os aspectos ambientais decorrentes e as ações tomadas para a mitigação da emergência, sendo que todos eram posteriormente analisados pela CIMA, para verificação da eficácia das ações tomadas. Estas análises eram registradas nas Atas de Reuniões da CIMA.

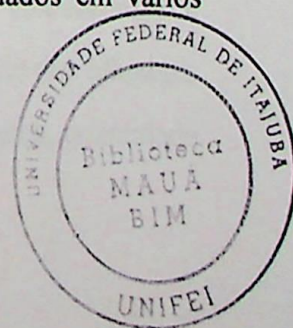
4.5 Verificação e ação corretiva

Terminada a etapa da implementação e operação, a próxima fase de verificação e ação corretiva trata-se do chamado “*Check*” do P.D.C.A, a qual incluiu diversas coletas de dados, monitoramentos, ações corretivas e preventivas por parte da empresa.

Além disso, o requisito 4.5 da NBR ISO 14001/1996 também incluiu as atividades de manutenção dos registros e auditorias do Sistema de Gestão Ambiental.

4.5.1 Monitoramento e medição

O Monitoramento e Medição determina que as ações ocorridas no Controle Operacional fossem analisadas, tendo como premissa básica a coleta dos dados em vários pontos do processo.



A empresa estabeleceu procedimento para monitorar e medir as características-chaves das suas operações e atividades que poderiam vir a ter um impacto significativo no meio ambiente.

Através do monitoramento dos equipamentos de controle da poluição, como, por exemplo, o Filtro de Mangas (*Figura 4.5.1.1*) e a Cabine de Pintura com retificador de fluxo (*Figura 4.5.1.2*), a empresa mediu e monitorou parâmetros legais de emissões de material particulado e compostos orgânicos voláteis, os quais eram informados à FEAM, atendendo assim, uma condicionante do seu licenciamento ambiental.

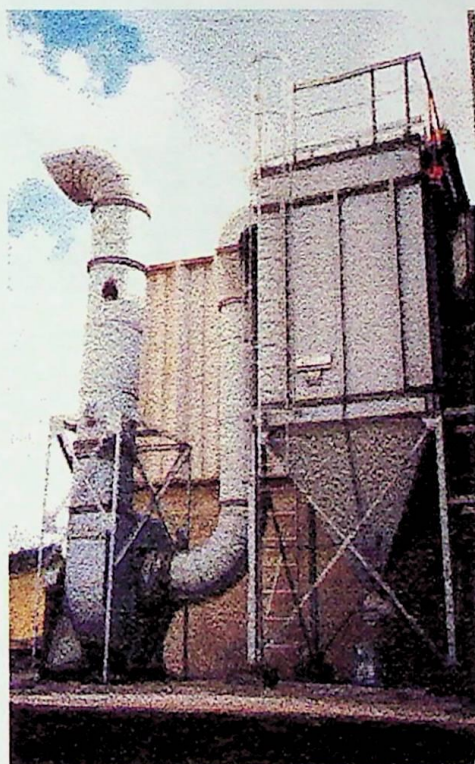


Figura 4.5.1.1 – Filtro de Mangas



Figura 4.5.1.2 – Cabine de Pintura com Retificador de Fluxo

O acompanhamento e verificação do atendimento à legislação e demais regulamentos ambientais foi definido em procedimento, ficando sob a responsabilidade geral do Coordenador do Meio Ambiente.

O monitoramento das emissões de poluentes nos pontos de coleta do Filtro de Mangas e da Cabine de Pintura apresentou resultados bem inferiores ao máximo permitido pela legislação. Além desse, muitos outros monitoramentos foram realizados e comunicados à FEAM, tais como: coleta de efluentes (*Figura 4.5.1.3*) para análise da qualidade dos efluentes lançados no Rio Piranguçu (*Figura 4.5.1.4*), níveis de ruído emitido na vizinhança, quantidade mensal de resíduos gerados.

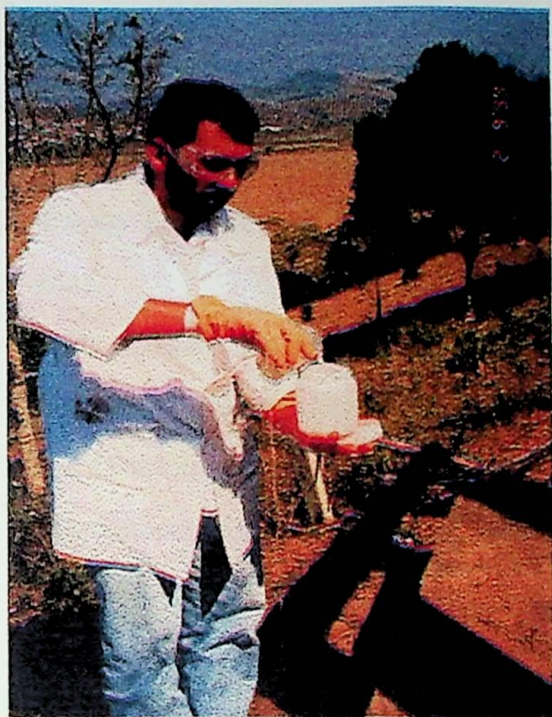


Figura 4.5.1.3 – Coleta de efluentes domésticos na saída para o Rio Piranguçu

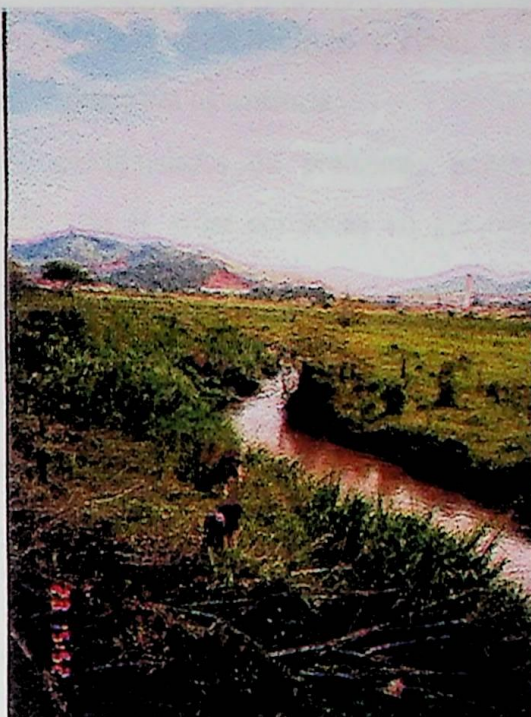


Figura 4.5.1.4 – Rio Piranguçu

A empresa exigiu a calibração dos instrumentos usados no monitoramento dos aspectos ambientais significativos, visando garantir seu perfeito funcionamento, neste caso, a empresa lançou mão do requisito 4.11 Controle de Equipamentos, Medição e Ensaios da NBR ISO 9001/1994.

Devido aos altos custos dos equipamentos, a maioria dos monitoramentos foram feitos por empresas terceirizadas, para as quais foi exigido durante a contratação dos serviços as cópias dos certificados de calibração dos equipamentos a serem utilizados.

No caso dos equipamentos internos, a empresa providenciou a calibração junto a padrões rastreáveis a padrões nacionais ou internacionais. Os registros de calibração foram guardados por tempo especificado.

O desempenho ambiental foi monitorado conforme solicita a NBR ISO 14001/1996. O Coordenador do Meio Ambiente elaborou um relatório, intitulado Relatório de Desempenho Ambiental, com a descrição dos principais indicadores ambientais. Este relatório foi encaminhado ao Diretor Geral para auxílio na elaboração da análise crítica do SGA.

Vários registros de monitoramento foram úteis para a comprovação do atendimento aos objetivos e às metas ambientais, mostrando assim, o bom desempenho do SGA.

4.5.2 Não conformidade ações corretivas e preventivas

A implementação das ações corretivas e preventivas visam controlar o efeito de uma não conformidade ou problema potencial, tentando evitar a sua reincidência.

A empresa estabeleceu que todas não conformidades ou problemas potenciais encontrados deveriam ser registrados juntamente com as ações corretivas ou preventivas propostas.

Os registros das ações corretivas tinham como objetivo visar:

- a investigação das causas das não conformidades;
- a determinação da extensão das não conformidades;
- a implementação das ações corretivas e aplicações de controles que assegurassem eficácia;
- a implementação e registros das alterações nos procedimentos decorrentes de ações corretivas, se necessário.

Os registros das ações preventivas tinham como objetivo visar:

- a investigação das causas das não conformidades; identificando as não conformidades ou oportunidades de melhoria potenciais, através da eliminação das causas dessas não conformidades, de modo à prevenir sua ocorrência;
- a implementação e registro das alterações nos procedimentos resultantes de ações preventivas, se necessário.

O Coordenador do Meio Ambiente manteve um controle de todas as não conformidades encontradas. Para cada registro aberto eram escolhidos responsáveis para investigar, implementar e acompanhar a não conformidade. O responsável escolhido deveria:

- planejar e conduzir reuniões de acompanhamento das ações;
- determinar a extensão da não conformidade;
- definir o grupo de trabalho para tratar a não conformidade ou problema potencial;
- assegurar que ações corretivas foram efetivamente incluídas nas documentações e registros do SGA.

A investigação da não conformidade ou problema potencial era registrada em relatório específico de investigação e acompanhamento da ação corretiva ou preventiva.

A conclusão dos relatórios somente poderia ocorrer após verificada as evidências de que as ações implementadas tinham sido eficazes e que havia redução sensível ou desaparecimento da não conformidade e do problema potencial.

A mesma sistemática utilizada no Sistema de Garantia da Qualidade para tratar as não conformidades foi utilizada no Sistema de Gestão Ambiental.

4.5.3 Registros

Diversos registros foram necessários para o acompanhamento do SGA, entre estes: registros de treinamentos, relatórios de auditorias e análises críticas, informações sobre fornecedores, inspeções, manutenção, calibração, etc. Sendo estes registros identificáveis através de um título ou sigla.

Os registros ambientais foram referenciados nas Normas e Instruções Ambientais conforme mostra a *Tabela 4.5.3.1*.

A preocupação com o período de retenção dos registros foi de suma importância, uma vez que muitos destes períodos estavam associados à conformidade legal.

Item	4.5.5
Responsável	Departamento de Garantia da Qualidade
Início Controle	Novembro//2000
Identificação	Análise Periódica de Documentos
Coleta	Redatores das Normas, Instruções Ambientais e Manual do SGA, preenchem o registro no Departamento de Garantia da Qualidade
Indexação	Data
Acesso	Redatores das Normas, Instruções Ambientais e Manual do SGA, Coordenador do Meio Ambiente e Secretária da Qualidade
Arquivo	Em pastas
Armazenamento	Departamento de Garantia da Qualidade
Tempo de retenção	5 anos

Tabela 4.5.3.1 – Campo “Registros” disponível nas Normas e Instruções Ambientais

4.5.4 Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental

A auditoria interna teve como objetivo verificar a eficácia das ações relativas ao Sistema de Gestão Ambiental.

A empresa definiu a sistemática para estabelecer e manter auditorias internas ambientais semestrais. O Coordenador do Meio Ambiente realizou o planejamento da auditoria interna, no qual foram incluídos: os recursos necessários para a auditoria, o período da auditoria, a equipe auditora e as respectivas responsabilidades dos auditores.

A qualificação dos auditores internos foi feita através de um curso específico de formação de auditores internos, onde foi necessário um aproveitamento mínimo dos participantes em 50% nas avaliações e 100% de frequência no curso.

Os auditores realizaram auditorias ambientais em áreas independentes de suas funções, tentando assegurar a confiabilidade nos resultados.

Ao iniciar a auditoria interna, o Coordenador do Meio Ambiente responsabilizou-se por coordenar uma reunião de abertura entre a equipe de auditores e os representantes das áreas auditadas.

Durante a execução da auditoria, foi de responsabilidade dos auditores:

- coletar evidências objetivas através de entrevistas, exames de documentos e observações das atividades e condições das áreas auditadas;
- documentar todas as informações relevantes;
- analisar criticamente todas as observações documentadas para determinar, quais deveriam ser registrados como não conformidades;
- certificar de que tudo estaria documentado de modo claro e conciso e comprovado por evidências;
- identificar as não conformidades em relação aos requisitos específicos da NBR ISO 14001/1996 ou de outros documentos utilizados na auditoria (Manual de Gestão Ambiental, procedimentos internos, etc.);
- apresentar as não conformidades ao responsável da área auditada e obter comprovação do seu conhecimento.

A equipe auditora registrou as informações da auditoria no Relatório de Auditoria Interna Ambiental. As não conformidades encontradas foram registradas e tratadas conforme sistemática descrita no item 4.5.2.

Durante as reuniões da CIMA, as não conformidades eram discutidas até que fossem sanadas. Cabendo ao Coordenador do Meio Ambiente submetê-las novamente, junto aos demais problemas potenciais identificados e avaliados como críticos, nas reuniões subsequentes da CIMA.

A primeira auditoria interna ambiental realizada na empresa resultou no apontamento de uma série de não conformidades, e em todos estes casos foram propostas ações corretivas com prazo de concretização anterior à pré-auditoria externa realizada pelo Organismo Certificador.

As normas de auditoria NBR ISO 14010/1996, 14011/1996 e 14012/1996 contêm orientações para a condução de auditorias e constituem-se úteis para fins de certificação por terceira parte, mas não podem ser tomadas como o requisito obrigatório 4.5.4 da NBR ISO 14001/1996.

Apesar de não se tratar de foco de estudo do requisito 4.5.4, apresenta-se a seguir, um breve relato das auditorias externas presenciadas pela Pesquisadora.

Durante o período de realização da pesquisa de campo, foram realizadas duas auditorias ambientais externas (pré-auditoria e auditoria de certificação) pelo Organismo Certificador ABS *Quality Evaluations*. Sendo de um mês, o intervalo entre as auditorias.

Cada auditoria externa ocorreu durante três dias, com a presença de dois auditores do Organismo Certificador, onde um dos auditores foi acompanhado, durante todo o tempo da auditoria, pelo Coordenador do Meio Ambiente e o outro auditor, pela Pesquisadora.

As reuniões de abertura da pré-auditoria e auditoria de certificação ocorreram na sala de reuniões da Diretoria, tendo como participantes: os auditores, o Diretor Geral, o Diretor Industrial, os Gerentes das áreas, o Coordenador do Meio Ambiente e a Pesquisadora.

Nas reuniões de abertura foi frisado, pelo Auditor Líder, o objetivo da auditoria em coletar evidências de que a empresa documentou e implementou um Sistema de Gestão Ambiental designado para alcançar a tendência de regularidade, melhoria contínua e desempenho dentro do seguinte escopo: projeto, fabricação, vendas e serviços de transformadores de potencial para médias e altas voltagens de corrente (indutiva e capacitiva).

As auditorias correram de forma transparente por parte da empresa, no tocante aos seus problemas potenciais ambientais; e, com grande rigor e seriedade por parte dos auditores, que tentaram a todo tempo evidenciar as conformidades do SGA.

Foram detectadas nas auditorias algumas não conformidades pontuais (não sistemáticas), que levaram à necessidade de entrega de Planos de Ação por parte da empresa

ao Organismo Certificador, num prazo máximo de um mês, para sua devida análise e aprovação.

As reuniões de encerramento das auditorias foram realizadas no Grémio da empresa, devido a sua maior capacidade em abrigar o público, uma vez que a reunião foi aberta para todos os funcionários da empresa. Pode-se notar bastante ansiedade por parte dos funcionários, uma vez que se tratavam das primeiras análises feitas ao SGA da empresa por um organismo externo. Nestas reuniões, o auditor Líder apresentou as não conformidades encontradas e frisou a necessidade de entrega de um Plano de Ação.

Após a auditoria de certificação, o Plano de Ação foi analisado e aprovado pelo ABS *Quality Evaluations*, o que posteriormente proporcionou à Alstom Brasil Ltda. a obtenção do certificado ambiental pela ISO 14001:1996 conforme mostra a **Figura 4.5.4.1**.



Figura 4.5.4.1 – Certificado Ambiental ISO 14001:1996 conferido à Alstom Brasil Ltda.

4.6 Análise crítica pela administração

Com a etapa da verificação e ação corretiva desenvolvida, a próxima fase representa a fase *Action* do P.D.C.A., a qual incluiu diversas ações por parte da empresa, no sentido de manter a melhoria contínua, adequação e eficácia do Sistema de Gestão Ambiental.

A alta administração da Alstom Brasil Ltda., através do seu Diretor Geral, com o auxílio do Coordenador do Meio Ambiente (nomeado Representante da Administração), avaliou semestralmente seu Sistema de Gestão Ambiental.

A análise crítica foi feita com base na análise das Atas de reuniões mensais da CIMA, dos Relatórios de Auditorias e Relatórios de Desempenho Ambiental.

Com base nestes documentos pode-se verificar:

- o nível de atendimento da Política Ambiental, Objetivos e Metas Ambientais;
- a necessidade de alteração na Política, Objetivos e Metas Ambientais, devido às mudanças na legislação, produtos, atividades ou serviços;
- a necessidade de treinamento dos colaboradores;
- o surgimento de avanços científicos e tecnológicos;
- as experiências adquiridas em incidentes ambientais anteriores;
- as preferências de mercado;
- as não conformidades do Sistema de Gestão Ambiental;
- os relatos e comunicações das partes interessadas.

Os resultados das análises críticas foram documentados em Atas, cujas cópias foram distribuídas aos Gerentes dos Departamento da Alstom Brasil Ltda. Os Gerentes comunicavam o resultado da análise crítica aos colaboradores de suas respectivas áreas.

Foram realizadas duas análises críticas, pelo Diretor Geral, antes da auditoria de certificação. Nestas duas análises não foi identificada a necessidade de mudança com relação à Política, aos Objetivos e as Metas Ambientais inicialmente propostos.

Com estas análises foi possível assegurar a adequação e melhoria contínua do Sistema de Gestão Ambiental da Alstom Brasil Ltda.

CAPÍTULO 5

Conclusões

5.1 Considerações gerais sobre o trabalho

Esse trabalho procurou mostrar em caráter exploratório a estratégia da utilização do modelo de Sistema de Gestão Ambiental baseado na NBR ISO 14001/1996 em uma indústria multinacional do ramo elétrico. Em nível conceitual procurou-se descrever o desenvolvimento das normas e diretrizes de gestão ambiental, com destaque para o modelo da NBR ISO 14001/1996, através da evolução da questão ambiental no mundo.

Pelo estudo exploratório, procurou-se analisar qualitativamente os principais fatores que auxiliaram ou dificultaram na implementação do Sistema de Gestão Ambiental através da experiência real da realização de consultoria em uma empresa, no caso a unidade de transformadores da Alstom Brasil Ltda.

5.2 Avaliação do Sistema de Gestão Ambiental implementado

O modelo da NBR ISO 14001/1996 adotado para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental tornou-se útil não apenas para fins de preservação ambiental, mas também, porque permite uma série de considerações de cunho social, técnico, econômico e jurídico.

O processo de implementação contou com a participação dos funcionários da Alstom Brasil Ltda. e da Pesquisadora.

Com o método da pesquisa ação, a participação da Pesquisadora durante o processo de implementação se deu sob as seguintes formas de intervenção:

- análise crítica da documentação, envolvendo também entrevistas para avaliar a situação de adequação e conformidade do SGA;
- orientação dos colaboradores na elaboração e melhoria da documentação, auxiliando a solução dos problemas relacionados aos requisitos da NBR ISO 14001/1996.

Na pesquisa de campo, foi constatada na observação da Avaliação Ambiental Inicial, apresentada no Capítulo 3, que a Alstom Brasil Ltda. se encontrava frente a um grande volume de trabalho para realização da implementação do SGA.

A Alstom Brasil Ltda. não sofreu pressão por parte dos clientes, governo (ausência de multas) ou comunidade (ausência de reclamações) para tomar medidas de proteção ambiental. Sendo que, as ausências de reclamações e multas foram destacadas como pontos fortes para a implementação do SGA. Mas, mesmo não sofrendo as chamadas pressões descritas anteriormente, os fatores indutores: governo, opinião pública e mercado (citados no referencial teórico desta Dissertação) foram identificados como motivadores para a implementação do SGA.

Também dentre os fatores motivadores que influenciaram a adoção do modelo ambiental da ISO 14001 estão a busca da melhoria contínua e o aumento da competitividade.

A competitividade foi presenciada na experiência anterior da empresa na implementação do Sistema de Garantia da Qualidade ISO 9001, fator contribuinte para a motivação da alta administração na implementação do SGA. O Capítulo 3 destaca esta motivação como um ponto forte para o processo, a qual está associada à conscientização da alta administração da “melhoria contínua” com a implementação do SGA.

A Avaliação Ambiental Inicial destacou uma tendência de requisitos razoavelmente desenvolvidos contribuindo para a implementação do SGA. Fato constatado nos casos onde existiam a correlação entre os requisitos da NBR ISO 14001/1996 e NBR ISO 9001/1994. Possuir um Sistema de Garantia da Qualidade implementado proporcionou à Alstom Brasil Ltda. menor dispêndio de recursos na implementação do Sistema de Gestão Ambiental.

No decorrer da pesquisa de campo, a conquista do licenciamento ambiental, cuja ausência foi diagnosticada como barreira (ponto fraco apontado na Avaliação Ambiental Inicial), levou à tomada de consciência de diversas irregularidades passíveis de penalidades pelo governo, que poderiam refletir em uma má postura ambiental frente à opinião pública.

Na tomada de consciência descrita anteriormente, os fatores governo e opinião pública, passam a fazer parte das preocupações da empresa e motivar ainda mais à implementação do SGA.

Pode-se constatar a presença dos diferentes estágios da empresa frente à sua postura com relação aos problemas ambientais descritos no referencial teórico por Reis (1996). A empresa passou de uma postura reativa para pró-ativa, o que trouxe, dentre outras vantagens,

um relacionamento amistoso com a FEAM através da comunicação de todos os seus problemas ambientais e a concretização de ações para solucioná-los.

Uma postura diferenciada com relação às questões ambientais é ponto de melhoria da imagem da empresa. A implementação do SGA para a Alstom, trouxe uma notável melhoria na sua imagem, principalmente perante aos seus funcionários.

Observou-se antes da implementação do SGA, a inexistência de uma “cultura de meio ambiente” entre os funcionários. Esta ausência de cultura ambiental contribuía para que a empresa não exercesse nenhum tipo de pressão em seus fornecedores com relação à proteção ambiental, o que também foi descrito como ponto fraco: ausência de cláusulas contratuais com enfoque em qualidade ambiental na aquisição de produtos e contratação de serviços, que levou à uma série de dificuldades com relação à adequação do controle operacional, requisito 4.4.6 da NBR ISO 14001/1996. Entre as dificuldades, o grande tempo despendido para a comunicação aos fornecedores dos requisitos ambientais definidos em procedimentos.

Da mesma forma que a empresa antes da implementação do SGA, não cobrava uma postura ambiental dos seus fornecedores, seus clientes também não cobravam. Apesar de não sofrer pressão por parte dos clientes para a adoção do SGA, a empresa considerou a questão da vantagem competitiva, já vislumbrando o fator mercado.

Com a implementação do SGA, a empresa passou por uma mudança cultural, conquistada através da conscientização de seus funcionários. A empresa teve que realmente se esforçar com grande envolvimento de tempo para promoção de uma série de cursos, palestras e concursos para envolver além de seu quadro de funcionários, toda a equipe de contratados.

A falta de “cultura ambiental” levou a vários pontos de consideração. Um deles foi a conscientização da eliminação dos desperdícios no processo produtivo, mostrando que a gestão ambiental pode ser definida como uma tentativa de maximização dos recursos do ecossistema natural assegurando sua produtividade prolongada (D’Avignon et al., 2001).

Essa conscientização resultou na redução dos custos na aquisição de matéria-prima através da devolução do cobre não aproveitado para fabricação dos transformadores para o fornecedor, que com esta condição, vendia a matéria-prima a um custo menor.

Observou-se, na Avaliação Ambiental Inicial, o ponto forte da existência de programas na área de segurança do trabalho tais como, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) que serviu como parte integrante da documentação para obtenção do licenciamento ambiental. Além disso, após a implementação do gerenciamento dos resíduos houve uma redução dos risco à saúde do trabalhador, uma vez que vários resíduos perigosos deixaram de

ficar ao tempo sem controle adequado, evitando riscos ao meio ambiente e à saúde dos trabalhadores.

Durante a pesquisa, a aquisição de tecnologias de prevenção da poluição devido ao seu alto custo foi fator que dificultou a implementação SGA. Esta situação pode ser observada nos trechos abaixo:

- *À adequação ao Controle Operacional exigiu a aquisição de uma série de tecnologias baseadas na prevenção da poluição, as quais muitas vezes possuíam um alto custo que se apresentava como barreira para a continuação dos trabalhos.*
- *Devido aos altos custos dos equipamentos, a maioria dos monitoramentos foram feitos por empresas terceirizadas ...*

A **Tabela 5.2.1** mostra os principais fatores que auxiliaram (fatores motivadores) e dificultaram (barreiras) no processo de implementação do SGA. Observou-se que no decorrer da implementação houve um aumento do número de fatores motivadores.

Fatores	Observados antes da implementação do SGA	Observados durante a implementação do SGA
Motivadores	<ul style="list-style-type: none"> - Mercado - Sistema de Garantia da Qualidade implementado - Busca da melhoria contínua - Existência de programas na área de segurança do trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> - Mercado - Sistema de Garantia da Qualidade implementado - Busca da melhoria contínua - Opinião Pública - Governo - Redução do custo da matéria-prima - Redução de riscos à saúde do trabalhador
Barreiras	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência do licenciamento - Ausência de requisitos ambientais para fornecedores - Inexistência de cultura ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto custo das tecnologias de controle ambiental - Grande esforço para a formação da cultura ambiental.

Tabela 5.2.1 – Fatores que influenciaram à implementação do SGA na Alstom Brasil Ltda.

Através de uma nova Avaliação Ambiental, utilizando-se como base a mesma metodologia do Capítulo 3, a Alstom Brasil Ltda. apresentou após a implementação do SGA, os resultados mostrados na *Tabela 5.2.2*.

Item NBR ISO 4001/96	Situação da empresa
4.2 Política ambiental	Definida e implementada a Política Ambiental.
4.3.1 Aspectos ambientais	Existência de procedimento para levantamento e análise dos aspectos ambientais. Os aspectos ambientais foram documentados e analisados quanto a sua significância.
4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos	Existência de procedimento de identificação e acesso aos requisitos legais e outros requisitos ambientais pertinentes. Aquisição de banco de dados eletrônico com a legislação ambiental. Existência do licenciamento ambiental.
4.3.3 Objetivos e metas	Existência de objetivos e metas ambientais definidos e documentados.
4.3.4 Programa de Gestão Ambiental	Existência de diversos programas com objetivos e metas ambientais claramente definidos e cumpridos.
4.4.1 Estrutura e responsabilidade	As responsabilidades e autoridades com relação às questões ambientais foram documentadas no Manual de Gestão Ambiental e nos procedimentos.
4.4.2 Treinamento, conscientização e competência	Utilização da mesma sistemática de treinamento usada no Sistema de Garantia da Qualidade. Presença de diversos registros de treinamentos realizados.
4.4.3 Comunicação	Existência de procedimentos de comunicação tratando as partes interessadas internas e externas. Existências de diversos registros de tratamento das questões de comunicação ambiental. Ausência de registros de reclamações de partes interessadas externas.
4.4.4 Documentação do Sistema de Gestão Ambiental	Documentação baseada no Sistema de Garantia da Qualidade. Presença de documentos ambientais legais tais como: Licença Ambiental de Operação, Cadastro no IBAMA, etc.

Tabela 5.2.2 – Avaliação Ambiental da Alstom Brasil Ltda. após implementação do SGA.

Item NBR ISO 4001/96	Situação da empresa
4.4.5 Controle de documentos	Mesma sistemática usada no Sistema de Garantia da Qualidade. Atendendo plenamente ao Sistema de Gestão Ambiental.
4.4.6 Controle operacional	Existência de vários procedimentos documentados para operacionalização das ações planejadas para o meio ambiente. Existência de programa de gerenciamento de resíduos. Registros da comunicação de cláusulas contratuais ambientais na aquisição de produtos ou serviços.
4.4.7 Preparação e atendimento às emergências	Plano de ações emergenciais sistematizado com relação à segurança do trabalho e meio ambiente. Existência de equipe de atuação em combate às emergências, devidamente treinada.
4.5.1 Monitoramento e medição	Monitoramento de todos os aspectos ambientais significativos. Utilização dos procedimentos de monitoramento e calibração que atendem à NBR ISO 14001/1996. Monitoramento ao atendimento aos requisitos legais é realizado de forma sistemática definida em procedimento documentado.
4.5.2 Não conformidade e ações corretivas e preventivas	A metodologia referente as não conformidades e ações corretivas e preventivas é tratada em procedimentos documentados. Todas as não conformidades ambientais foram registradas.
4.5.3 Registros	Os procedimentos referentes a registros atendem integralmente aos requisitos deste item no que se concerne ao seu controle. Foram definidos os registros necessários para atender ao Sistema de Gestão Ambiental.
4.5.4 Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental	A auditoria do Sistema de Gestão Ambiental é feita com base em procedimento semelhante ao Sistema de Garantia da Qualidade. Encontrados registros de evidências de realizações de auditorias internas e externas.
4.6 Análise crítica pela administração	O procedimento existente atende a NBR ISO 14001/1996. Evidências de documentos que retratam análises críticas realizadas pela alta administração avaliando o Sistema de Gestão Ambiental.

Tabela 5.2.2 – Avaliação Ambiental da Alstom Brasil Ltda. após implementação do SGA.
– continuação

Com base nas informações coletadas após a implementação do SGA através de entrevistas, inspeções visuais e análise de documentos foi possível fazer um novo diagnóstico ambiental e identificar a situação da Alstom Brasil Ltda. após a implementação do SGA.

Este Diagnóstico de Desempenho Ambiental feito após a implementação do SGA é apresentado na **Tabela 5.2.3**.

Itens da Norma	D	C	B	A
	0 - 25%	25 - 50 %	50 - 75 %	75 - 100 %
4.2 - Política Ambiental				
4.3.1 - Aspectos Ambientais				
4.3.2 - Requisitos Legais e Outros Requisitos				
4.3.3 - Objetivos e Metas				
4.3.4 - Programa de Gestão Ambiental				
4.4.1 - Estrutura e Responsabilidade				
4.4.2 - Treinamento, Conscientização e Competência				
4.4.3 - Comunicação				
4.4.4 - Documentação do Sistema de Gestão Ambiental				
4.4.5 - Controle de Documentos				
4.4.6 - Controle Operacional				
4.4.7 - Preparação e Atendimento às Emergências				
4.5.1 - Monitoramento e Medição				
4.5.2 - Não conformidades e ações corretivas e preventivas				
4.5.3 - Registros				
4.5.4 - Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental				

Tabela 5.2.3 – Diagnóstico do Desempenho Ambiental da Alstom Brasil Ltda. após a implementação do Sistema de Gestão Ambiental

De acordo com **Tabela 5.2.3** e metodologia descrita no Capítulo 3 , após a implementação do SGA, a Alstom Brasil Ltda. se enquadrou na classe “A”, o que significa que: *a empresa possui um sistema de gestão ambiental com um desempenho ambiental de razoável a excelente.*

O bom desempenho ambiental obtido após a implementação do SGA levou à Alstom Brasil Ltda. à conquista da certificação ambiental pela ISO 14001. Resultado que trouxe grande satisfação para todos os colaboradores da empresa.

Todas as não conformidades com relação à proteção do meio ambiente apresentadas na pesquisa de campo foram tratadas durante o processo de implementação do SGA.

Exemplos de ações corretivas para estas não conformidades são descritas a seguir na **Tabela 5.2.4**.

Não conformidades	Exemplos de Ações Corretivas
Despejo de efluentes domésticos e industriais no rio sem tratamento prévio.	Construção de estações de tratamento de efluentes industriais e domésticos para tratamento dos efluentes.
Ausência de monitoramento de emissões gasosas no filtro de mangas e cabine de pintura.	Realização de coleta e análise periódica de amostras de emissões gasosas, com relato das condições encontradas ao Órgão de Controle Ambiental (FEAM). Verificando que os níveis de emissões gasosas de poluentes estavam abaixo dos níveis máximos estabelecidos pela legislação ambiental, tanto para o filtro de mangas como para a cabine de pintura.
Ausência de local apropriado para armazenamento de produtos e resíduos perigosos.	Construção de galpões apropriados para depósito de inflamáveis e para depósito de resíduos.
Ausência do licenciamento ambiental.	Encaminhamento de toda a documentação e realização de ações de adequação da empresa junto à FEAM, obtendo a licença operacional ambiental.

Tabela 5.2.4 – Exemplos de ações corretivas adotadas

5.3 Conclusão final

O objetivo previamente definido de descrever a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental segundo modelo proposto pela NBR ISO 14001/1996 pode ser atingido através do relato de um caso real realizado na empresa Alstom Brasil Ltda.

Esse relato pode fornecer à comunidade uma análise da preservação ambiental pela ótica empresarial, demonstrando a aplicação do conteúdo da NBR ISO 14001/1996. Todos os resultados obtidos devem ser entendidos como uma fonte de informações para a orientação de medidas de controle da poluição.

Apesar das limitações existentes, o trabalho serve como base para encorajar outras empresas que desejem gerenciar o meio ambiente, usando o exemplo de que a parceria entre indústria e sociedade acadêmica pode vir a resultar num grande benefício para o meio ambiente.

5.4 Sugestões para pesquisas futuras

Identificou-se no presente trabalho, alguns indícios de investigações que poderiam ser mais profundas em pesquisas futuras envolvendo os seguintes assuntos:

- desenvolvimento de metodologias que estabeleçam indicadores de desempenho ambiental;
- realização de pesquisa que avalie as dificuldades da manutenção de um SGA já implementado;
- avaliação e desenvolvimento de metodologias de análise dos impactos ambientais;
- aplicação da análise do ciclo de vida dos produtos;
- criação de software de interface entre os aspectos ambientais e a legislação ambiental;
- descrição da rotina referente ao Licenciamento Ambiental;
- desenvolvimento de planos de gestão de resíduos;
- implementação de outros modelos de gestão relacionados ao meio ambiente;
- estudo do processo da mudança organizacional e comportamental decorrente da implementação da ISO 14001;
- estudo de viabilidade econômica da implementação de sistemas de gestão ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, José A. P. ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas. Revista Meio Ambiente Industrial, Ano IV, Edição 19, n.º 18, Editora Tocalino, 1999
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Diretrizes para auditoria ambiental: NBR ISO 14010. Rio de Janeiro, 1996
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Diretrizes para auditoria ambiental – Procedimentos de auditoria – Auditoria de sistemas de gestão ambiental: NBR ISO 14011. Rio de Janeiro, 1996
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Diretrizes para auditoria ambiental – Critérios de qualificação para auditores ambientais: NBR ISO 14012. Rio de Janeiro, 1996
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas da qualidade: modelo para garantia da qualidade em projeto, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados: NBR ISO 9001. Rio de Janeiro, 1994
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de gestão ambiental: Especificação e diretrizes para uso: NBR ISO 14001. Rio de Janeiro, 1996
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de gestão ambiental: Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio: NBR ISO 14004. Rio de Janeiro, 1996
- BARATA, Martha M. L. Auditoria Ambiental no Brasil – Uma Nova Ferramenta de Gestão Empresarial. Dissertação de mestrado. COPPE/UFRJ, 1995.
- BERLE, Gustav. O empreendedor do verde: oportunidade de negócios em que você pode salvar a terra e ainda ganhar dinheiro. Makron Books do Brasil Editora Ltda., 1992
- BOGO, Janice M. O Sistema de Gerenciamento Ambiental segundo a ISO 14001 como inovação tecnológica na organização. Dissertação de mestrado UFSC, 1998
- BRYMAN, A. Research Methods and Organization Studies. Unwin Hyman. London, 1989
- BUSATO, Janete M. A decisão de investir em gerenciamento ambiental: evolução da questão em Santa Catarina – Estudo de Caso. Dissertação de mestrado UFSC, 1996
- CAJAZEIRA, Jorge E. R. O papel do Estado na ISO 14001. Revista Banas Qualidade, n.º 93, Ano IX, 2000
- CAJAZEIRA, Jorge. E. R. ISO 14001: Manual de Implantação. Qualitymark Editora, 1998
- CAMPOMAR, Marcos C. Do uso de “estudo de caso” em pesquisas para dissertações e teses em administração. Revista de Administração, vol.26, n.º 3, jul-set, 1991
- CAMPOS, Vicente F. Gerência da Qualidade Total. Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte, 1988

- CARVALHO, Alexandre B. M, FROSINI, Luiz H., FRAZÃO, Rogério. Sistemas ISO de Gestão Ambiental. *Revista Controle da Qualidade*, p. 30-46, fev. 1996
- CASTRO, Newton, SETTI, Augusto A, FARIA, Sueli C. MANCUSO, José .H. A questão ambiental: o que todo empresário precisa saber. Trabalho realizado em parceria com SEBRAE/DF, Brasília, Ed. Sebrae, 1996
- CHAVES, Francisco J. M. Abordagem para uma análise crítica preparatória que antecede à implantação de sistemas de gestão ambiental. Dissertação de mestrado DPR/ EFEI, 1996
- CHEHEBE, José R. B. Análise do Ciclo de Vida de Produtos – Ferramenta Gerencial da ISO 14000. Qualitymark Editora, 1998
- COELHO, José F. G. M. NBR ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental. Centro de Formação Profissional Aureliano Chaves, FIEMG/SENAI, Belo Horizonte, 1998
- CREMONESI, Valter, Guia Prático de Certificação e Manutenção Ambiental. Editora Tocalino, São Paulo, 2000
- D'AVIGNON, Alexandre, PIERRE Carla V, KLIGERMAN Débora C., SILVA, Heliana V. O BARATA, Martha M. L. MALHEIROS, Telma M. M. La ROVERE, Emílio L. Manual de Auditoria Ambiental. Editora Qualitymark, 2001
- De CICCIO, Francesco. *Pesquisa Inédita – Sistemas Integrados de Gestão* (in: QSP News 2000) [*on line*, http://www.qsp.com.br/qspnews/pesquisa_inedita.html]; capturado em 24/nov/2000].
- DECRETO ESTADUAL N.º 39.424, DE 5 DE FEVEREIRO DE 1998 Altera e consolida o Decreto n.º 21.228, de 10 de março de 1981, que regulamenta a Lei n.º 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais, MINAS GERAIS, PODER LEGISLATIVO, [*on line*, http://www.feam.br/menu_leis_estaduais.html]; capturado em 23/abr/01].
- EISENHARDT, Kathleen M. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, vol. 14, n.4, Stanford University, 1989
- FERNANDES, Carlos. P. Uma análise exploratória da estratégia tecnológica da indústria brasileira ante a questão de poluição. Dissertação de mestrado, POLI/USP, 1993
- FEROLLA, Guido O INMETRO e a certificação ISO 14001 no Brasil. *Revista Meio Ambiente Industrial*, Ano IV, Edição 19 n.º 18, Editora Tocalino, 1999
- FURTADO, João S. SILVA, Eduardo. R. F. MARGARIDO, Antônio C. Estratégias de gestão ambiental e os negócios da empresa. *Anais do V Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*, p. 281-291, Fundação Getúlio Vargas e Faculdade de Economia e Administração da USP, 1999
- GAZETA MERCANTIL. Gestão Ambiental: Compromisso da Empresa. *Encartes do Jornal Gazeta Mercantil*, Rio de Janeiro, 1996
- GILBERT, Michael J. ISO 14001/BS 7750: Sistema de Gerenciamento Ambiental. Instituto IMAM, São Paulo, 1995

- GODOY, Arilda S. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, vol.35, n.º.2, mar-abr, 1995
- HOJDA, Ricardo G. Crescimento da ISO 9000 e ISO 14001 no Mundo. Revista Meio Ambiente Industrial, Ano IV, Edição 26, n.º 25, Editora Tocalino, 2000
- HOJDA, Ricardo G. ISO 14000 sistemas de gestão ambiental. Apostila da Fundação Carlos Alberto Vanzolini, São Paulo, 1996
- HOJDA, Ricardo G. ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental. Dissertação de mestrado POLI/USP, 1997
- LAZZARINI, Sérgio G. Estudos de Caso: Aplicabilidade e Limitações do Método para Fins de Pesquisa. Econ. Empresa, vol.2, n.º. 4, out-dez, 1995
- LEI ESTADUAL N.º 7.772, DE 8 DE SETEMBRO DE 1980 Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, MINAS GERAIS, PODER LEGISLATIVO, [on line, http://www.feam.br/menu_leis_estaduais.html; capturado em 23/abr/01].
- LEI FEDERAL N.º 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. BRASIL, PODER LEGISLATIVO [on line, <http://www2.ibama.gov.br/cnia/index0.htm>; capturado em 02/nov./01].
- LORA, Electo E. S. Prevenção e Controle da Poluição nos Setores Energético, Industrial e de Transporte. Agência Nacional de Energia Elétrica, 2000
- MARTINS, Mônica Os novos tons da norma verde. Banas Ambiental, Ano 1, n.º 01, 1999
- NAKANO, Davi N., FLEURY, Afonso C. C. Métodos de Pesquisa na Engenharia de Produção. Anais do ENEGEP, 1996
- PIO, Rodrigo, MENEZES, Angelo A Evolução do Marketing Ambiental. Revista Meio Ambiente Industrial, Edição 22, n.º 21, Editora Tocalino, 1999
- REIS, Maurício J. L. Gerenciamento Ambiental: um fator de sobrevivência para as empresas. Revista Saneamento Ambiental, set-out, n.º 41, 1996
- REIS, Maurício J. L. ISO 14000: gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade. Rio de Janeiro, Qualitymark Editora, 1996a
- RESOLUÇÃO CONAMA N.º 06, DE 15 DE JUNHO DE 1988. Dispõe sobre a geração de resíduos industriais, e dá outras providências, BRASIL, CONAMA [on line, <http://www2.ibama.gov.br/cnia/index0.htm>; capturado em 02/nov./01].
- RESOLUÇÃO CONAMA N.º 237, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997. Define conceitos de licenciamento ambiental, estudos ambientais e impacto ambiental regional, BRASIL, CONAMA [on line, <http://www2.ibama.gov.br/cnia/index0.htm>; capturado em 02/nov./01].
- RIBAS, Luiz. C. Proposta metodológica para a avaliação de danos ambientais: o caso florestal. Tese de doutorado, POLI/USP, 1996

- SERSON, Sandra M. Fábrica veloz: um modelo para competir com base no tempo. Dissertação de mestrado, POLI/USP, 1996
- SILVA, H. L. Planejamento baseado em casos aplicado na resolução de não-conformidades (nc) ambientais no ciclo de vida de produtos, processos e serviços. Tese de doutorado, UFSC, 1997
- TAVARES, Luis Filipe F. A. ISO 14001 a Melhoria Ambiental. Revista Meio Ambiente Industrial, Edição 22, n.º 21, Editora Tocalino, 1999
- TIBOR, Tom, FELDMAN, Ira. ISO 14000: um guia para as novas normas de gestão ambiental. Editora Futura, 1996
- VALLE, Cyro E. Qualidade ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente: (como se preparar para as Normas ISO 14000). Editora Pioneira, 1995
- VANDERBRANDE, Willy, W. How to Use FMEA to Reduce the Size of Your Quality Toolbox. *Quality Progress*, v. 31, n. 11, Nov., 1998

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ANDRADE, Rui O. B. TACHIZAWA, Takeshy CARVALHO, Ana B. Gestão Ambiental - Enfoque Estratégico Aplicado ao Desenvolvimento Sustentável. São Paulo, Makron Books, 2000
- CLEMENTS, Richard B. Complete Guide to ISO 14000. Prentice Hall, 1996
- FALLAH , M. H. Process audit: from compliance to self-management. Int. Journal of the technology Management, Volume 14, p.277-286, 1997
- RITCHIE, Ingrid, HAYES, William. A Guide to the Implementation of the ISO 14000 Series on Environmental Management. PTR Environmental Management and Engineering Series, Volume 1, Prentice Hall, 1997
- SOUZA, Mônica R. ANDRADE, Evandro M. Sistemas de Gestão Ambiental: ISO 14000. Trabalho de Diploma, EFEI, 1997
- WESTBROOK, Roy Action research: a new paradigm for research in production and operations management. International Journal of Production and Operations Management, vol 15, nº 12, 1995
- YIN, Robert K. Case Study Research: Design and Methods. Volume 5, 2nd Edition, Ed. Sage Publications, Newbury Park, 1994